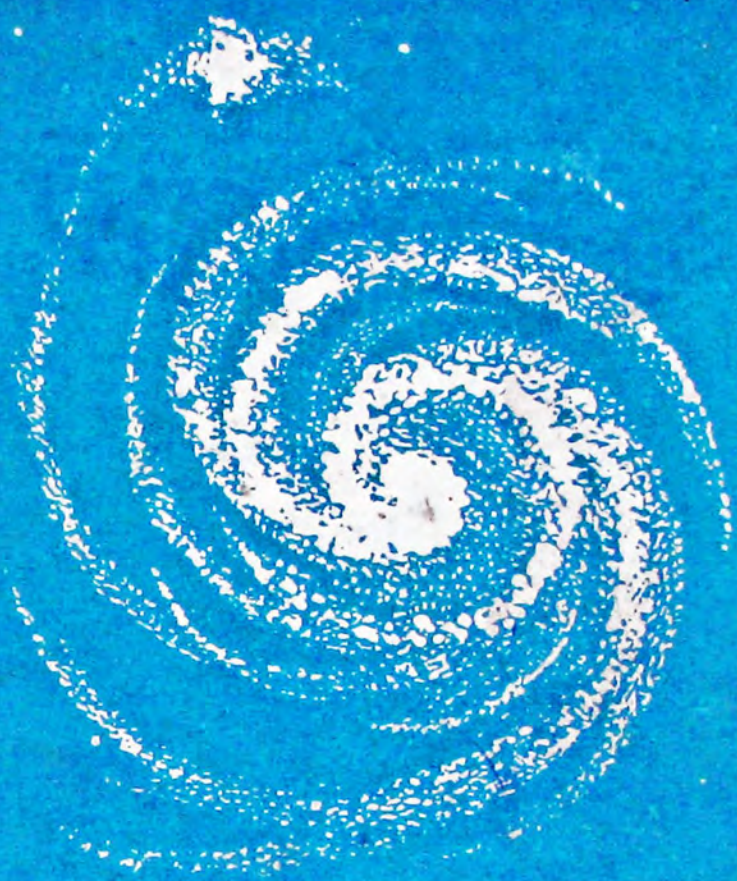


ଶ୍ରୀ ବଳରାମ ମହାନ୍ତି

ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମକାହାଣୀ

ବିଜ୍ଞାନ ପରିଚୟ ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା (୭)

ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମକାହାଣୀ

[THE CREATION OF THE UNIVERSE]

ଲେଖକ

ଶ୍ରୀ ବଳରାମ ମହାନ୍ତି



ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ସମବାୟ ପ୍ରକାଶନ
ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ରୋଡ୍, କଟକ - ୭୫୩୦୦୧



ପ୍ରକାଶକ :

ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ସମବାୟ ପ୍ରକାଶନ
ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ରୋଡ୍, କଟକ-୧

ଗ୍ରନ୍ଥା ସଂ: ୧୬୮୧

ଅଭିନବ ସଂସ୍କରଣ :

ରାସପୂର୍ଣ୍ଣିମା
ତା ୧୬ । ୧୧ । ୧୯୮୬

ମୁଦ୍ରାକର :

ଶ୍ରୀ ଗୋପୀନାଥ ସାହୁ
ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ସମବାୟ ପ୍ରେସ୍
ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ରୋଡ୍, କଟକ-୧

ମୂଲ୍ୟ :
ଆଠ ଟଙ୍କା

ଭୂମିକା

ଗତ ତିରିଶ ବର୍ଷଭିତରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଯାଇଛି । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାପରେ ଜ୍ୟୋତିଃ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମହାକାଶର କୋଟି କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିସ୍ତୃତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଫଳରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରକୃତ ବିଶ୍ୱରୂପ ଦର୍ଶନ କରିପାରିଲେ । ଏହି ବିଶ୍ୱର ରୂପ ଯେ କେଡ଼େ ବିରାଟ ଓ ଚମତ୍କାର, ତାହା ସେମାନେ ଜାଣି ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କୁ ଜଣାଇଲେ । ଏହିସବୁ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନ ଥିଲାବେଳେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍-ମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ମହାକାଶରେ ଯେତେ ଦୂରପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖିପାରୁଥିଲେ, ତାହା ହିଁ ବିଶ୍ୱର ସୀମା ବୋଲି ସେମାନଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା । ବିଶ୍ୱସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏହି ସୀମାବଦ୍ଧ ଧାରଣା ବର୍ତ୍ତମାନ ବଦଳିଯାଇଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେ କେବଳ ବିଶ୍ୱରୂପ ଦର୍ଶନ କରିଛନ୍ତି, ସେତିକି ନୁହେଁ; ବିଶ୍ୱର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଜାଗତିକ ବସ୍ତୁ ଗାଲାକ୍ସି ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି କରି ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ-ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ଦିଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି । ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ-କାହାଣୀଟାରୁ ମଧ୍ୟ ଯେଉଁଥିକି ଅଧିକ କୌତୂହଳଜନକ । ଓଡ଼ିଶାର ଜ୍ଞାନ ପିପାସୁ ପାଠକଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱର ରୂପ ଓ ଜନ୍ମ-କାହଣୀର ସୂଚନା ଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁସ୍ତିକାଖଣ୍ଡିକ ଲିଖିତ ।

ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବାପାଇଁ ଜନନାୟକ ଶ୍ରୀ ବିଜୁ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ 'କଳିଙ୍ଗ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍ ଟ୍ରଷ୍ଟ୍'ର ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ-ପରିଚୟ ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । "ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମକାହାଣୀ" ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥମାଳାର ଦ୍ୱିତୀୟ ଖଣ୍ଡ । ପ୍ରଥମ ଖଣ୍ଡ ଥିଲା. 'ମହାକାଶ ଭ୍ରମଣକାହାଣୀ' ।

ଯଥାସମ୍ଭବ ଇଂରାଜୀ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ 'ବାଦ୍ ଦେଇ ସରଳ ଭାଷାରେ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବାପାଇଁ ମୁଁ ଯଥାସାଧ୍ୟ ଉଦ୍ୟମ କରିଛି । ଜ୍ୟୋତିଃ-ବିଜ୍ଞାନର ଆବିଷ୍କାରଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ପାଠକଙ୍କପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ; ତେଣୁ ମୌଳିକ ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ଓଡ଼ିଆରେ ଅନୁବାଦ କଲେ ବୁଝିବା ଅଧିକ ଅବୋଧ ହୋଇପଡ଼ିବ—ସେଥିପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଶବ୍ଦକୁ ଓଡ଼ିଆରେ ଅନୁବାଦ ନ କରି ମୌଳିକ ଶବ୍ଦ ହିଁ ବ୍ୟବହାର କରିଛି ଏବଂ ତାକୁ ସରଳ ଭାଷାରେ ବୁଝାଇଦେବାପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରିଛି ।

ପୁସ୍ତକଟିକୁ ସଚିତ୍ର କରିବାରେ ମୋର ଆତ୍ମୀୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଶିଳ୍ପୀ ଶ୍ରୀ ଜଗନ୍ନାଥ ଦାସ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିବାରୁ ମୁଁ ତାଙ୍କ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞ । ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ସମବାୟ ପ୍ରକାଶନ ପୁସ୍ତକଟିର ପୁନର୍ମୁଦ୍ରଣ ଓ ପ୍ରକାଶନ ଦାୟିତ୍ୱ ବହନ କରିଥିବାରୁ ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ପ୍ରେସର ସମବାୟ ପ୍ରେସର ସହୃଦୟ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ମୁଁ କୃତଜ୍ଞ ।

ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବାପାଇଁ ମୋର ଏହି ସୀମିତ ଉଦ୍ୟମକୁ ଓଡ଼ିଶାର ଛାତ୍ର, ଶିକ୍ଷକ ଓ ଜ୍ଞାନ ପିପାସୁ ପାଠକ-ପାଠିକାମାନେ ଉତ୍ସାହିତ କରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛି ।

୧୧୩, ବାପୁଜୀ ନଗର — ବିନୀତ

ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୯

ବଳରାମ ମହାନ୍ତି

ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମକାହାଣୀ

ବିଶ୍ୱ କେତେ ବଡ଼ !

ମାଟି ଓ ପଥରରେ ଗଢ଼ା ଯେଉଁ ପୃଥିବୀଉପରେ ଆମ୍ଭେ ବାସ କରୁଛୁ, ତାହା ଗୋଟିଏ ଛୋଟିଆ ଗ୍ରହ । ଏହିପରି ଛୋଟ-ବଡ଼ ନଅଟି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଅନବରତ ଘୂରିବୁଲୁଛନ୍ତି । ସେମାନେ ହେଲେ ପୃଥିବୀ, ମଙ୍ଗଳ, ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରାନସ୍, ନେପଚୁନ୍ ଓ ପ୍ଲୁଟୋ । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ଉପଗ୍ରହ । ଏହା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି । ପୃଥିବୀପରି ଶୁକ୍ର ଓ ଆଉ କେତୋଟି ଗ୍ରହର ମଧ୍ୟ ଉପଗ୍ରହ ଅଛି । ଏହି ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ଧୂମକେତୁ ଓ ଉଲ୍‌କା ପ୍ରଭୃତିଙ୍କୁ ନେଇ ସୌରମଣ୍ଡଳ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳ ଗଠିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ରଖିଛି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କୁ ଆଲୋକ ଦେଉଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହର ନିଜର ଆଲୋକ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ମନୁଷ୍ୟର ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଓ ଉପଗ୍ରହ ତଥା ରାତିରେ ନିର୍ମଳ ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କୁ ନେଇ ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ ଏବଂ ଏହିମାନେ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନ ମାଡ଼ିବସିଛନ୍ତି ତାହା ହିଁ ମହାକାଶର ସୀମା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର

କାଳକ୍ରମେ ବିଶ୍ୱର ଆକାର-ପ୍ରକାର ଓ ମହାକାଶର ଅଧିବାସୀଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କଲା । ବିଶେଷଭାବରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାପରେ ବିଶ୍ୱର ଆକାରସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମର ଧାରଣା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଦଳିଗଲା । ଜଣାଗଲା ଯେ ସୀମାହୀନ ବିଶ୍ୱଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର ମାତ୍ର । ମହାକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଲକ୍ଷାଧିକ ଗୁଣ ବଡ଼ ନକ୍ଷତ୍ରମାନ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ଏହିସବୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗାଲାକ୍‌ସି ବା ଛାୟାପଥଭିତରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏହି ଛାୟା-ପଥକୁ ନେବୁଲା ବା ନୀହାରିକା ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହିପରି ଅଗଣିତ ଗାଲାକ୍‌ସି ବା ଛାୟାପଥରେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥିତ । ସୌରମଣ୍ଡଳ ତଥା

ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ଧୂମକେତୁ ଓ ଉଲ୍କା ପ୍ରଭୃତି ଏହି ଗ୍ଲୁସ୍ଥାପଥର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶରେ ରହିଛନ୍ତି । ସୌରମଣ୍ଡଳଭିତରେ ଯେଉଁ ନଅଟି ଗ୍ରହ ଅଛନ୍ତି, ପୃଥିବୀ ସେଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ।

ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ କାହିଁକି ଛୋଟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି

ଉପରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର ମାତ୍ର । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆକାରରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆକାରର ତଥା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗୁଣରେ ବଡ଼ ନକ୍ଷତ୍ରମାନ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ଏଠାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇପାରେ—ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଆକାରରେ ତ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି; ମାତ୍ର ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି କାହିଁକି ? ଏହାର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ହେଲା, ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆମଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଆମ ନିକଟରେ ରହିଛନ୍ତି । ବହୁ ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆମକୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଆମକୁ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆମଠାରୁ କେତେ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି, ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାପିକରି ଦେଖାଇଦେଇଛନ୍ତି ।

ମହାକାଶରେ ଦୂରତ୍ୱ କିପରି ମପାଯାଏ

ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନର ଦୂରତ୍ୱ ମାଇଲ ବା କିଲୋମିଟରରେ ମାପ କରିଥାଉ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ଦୂରତ୍ୱ ଦଶ ମାଇଲ, ଶହେ ମାଇଲ ବା ହଜାର ମାଇଲ ବୋଲି କହିଥାଉ; ମାତ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆମଠାରୁ ଏତେ ଅଧିକ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି ଯେ ତାକୁ ଆମ କିଲୋମିଟର ବା ମାଇଲରେ ମାପିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ସେହି ଦୂରତ୍ୱକୁ ଲେଖିବସିଲେ ବହିର ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ି ମଧ୍ୟ ନଅଣ୍ଟ ହେବ । ସେଥିପାଇଁ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟା ଭିତରେ ବହୁ ପରିମାଣର ଦୂରତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କରିବାସକାଶେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କଲେ, ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀଠାରୁ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ କେତେ କେତେ ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି ତାହା ସହଜରେ ମାପ କରାଯାଇପାରିବ । ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଆଲୋକ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଆଲୋକର ଗତି-ବେଗ ଅନୁସାରେ ମହାକାଶର ଦୂରତ୍ୱ ମାପିବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସ୍ଥିର କଲେ । ଆଲୋକ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡ୍‌ରେ ୧,୮୬,୦୦୦ ମାଇଲରୁ କିଛି ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାଏ । ତେଣୁ

ପ୍ରତିମିନଟ୍‌ରେ ଆଲୋକ ୧,୮୬,୦୦୦ × ୬୦ = ୧,୧୧,୬୦,୦୦୦ ମାଇଲ, ପ୍ରତିଘଣ୍ଟାରେ ୧,୧୧,୬୦,୦୦୦ × ୬୦ = ୬୬,୯୬,୦୦,୦୦୦ ମାଇଲ; ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ୬୬,୯୬,୦୦,୦୦୦ × ୨୪ = ୧୬୦୭,୦୪,୦୦,୦୦୦ ମାଇଲ ଏବଂ ବର୍ଷରେ ୧୬୦୭,୦୪,୦୦,୦୦୦ × ୩୬୫ = ୫୮୬୫୭୯,୬୦,୦୦,୦୦୦ ମାଇଲ ଅର୍ଥାତ୍ ମୋଟାମୋଟି ବର୍ଷକରେ ଆଲୋକ ୬୦୦ ହଜାର କୋଟି ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାଏ । ଏହି ମାପକୁ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷ କହିଲେ ୬୦୦ ହଜାର କୋଟି ମାଇଲର ମାପ ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ ।

ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆମଠାରୁ କେତେ ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି

ଏହି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବା ଆଲୋକର ଗତି ହିସାବ ବା ମାପ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀଠାରୁ ସବାପେକ୍ଷା ନିକଟରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ଆମଠାରୁ କେତେ ଦୂରରେ ଅଛି, ତାହା ଦେଖାଯାଉ । ସେଇଥିରୁ ହିଁ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ତା' ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଆମଠାରୁ କେତେ ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ଉଦୟ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଆମକୁ ମିଳେ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡ୍‌ରେ ୧ ଲକ୍ଷ ୮୬ ହଜାର ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରି ୮ ମିନଟ୍ ୧୫ ସେକେଣ୍ଡ୍‌ରେ ପୃଥିବୀରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଏହି ମାପ ଅନୁସାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମଠାରୁ ୯ କୋଟି ୩୦ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରାୟ ଅଢ଼େଇ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅଛି । ଏହି ଆଲୋକ ମାପ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ସବାପେକ୍ଷା ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର 'ଆଲ୍‌ଫା ସେଣ୍ଟ୍‌ଉରି'ର ଆଲୋକ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସାଢ଼େ ୪ ବର୍ଷ ଲାଗେ । ତେଣୁ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ମାପରେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଟି ଆମଠାରୁ ଅଢ଼େଇ ହଜାର କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରରେ ରହିଛି । ଏହା ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ବହୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ମଧ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଆଲୋକ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଶତାଧିକ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟ ଲାଗିଯାଏ । ଏତେ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ହିଁ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ଏତେ ଛୋଟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ଆମକୁ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ନକ୍ଷତ୍ରମଧ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ହିଁ ଆମର ସବୁଠୁଁ ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ପୃଥିବୀଠାରୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଏହିଭଳି ଦୂରତ୍ୱ ମାପ କଲାବେଳେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଗୋଟିଏ ମଜା କଥା ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ

ଆମଠାରୁ ସବାପେକ୍ଷା ନିକଟରେ ଥିବା ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରଟିର ଆଲୋକ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସାଢ଼େ ଚାରି ବର୍ଷ ଲାଗୁଛି, ତାହା ସେହି ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଜିର ଆଲୋକ ନୁହେଁ । ସାଢ଼େ ଚାରି ବର୍ଷପୂର୍ବେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଠାରୁ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ଆସିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା, ତାହା ଆଜି ଆମ ନିକଟରେ ଆସି ପହଞ୍ଚୁଛି । ତେଣୁ ଆମପାଇଁ ଏହା ସାଢ଼େ ଚାରି ବର୍ଷର ବାସି ଆଲୋକ ।

ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ମଣିଷ କାହିଁକି ଠାବ କଲା

ଇତିହାସର ପ୍ରାଚୀନତମ ଯୁଗରେ ମହାକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର, ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଗ୍ରହ ଏବଂ ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କୁ ଦେଖି ମନୁଷ୍ୟ ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ମନୁଷ୍ୟ-ମନରେ ଏହି ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କପ୍ରତି କୌତୂହଳ ଜାତ ହୋଇଥିଲା; ତେଣୁ ବାଟ ଅନନ୍ୟା ହୋଇ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଏହି ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ମନୁଷ୍ୟ ସେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ପୂଜା କରୁଥିଲା; କାରଣ, ସେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ଭାବୁଥିଲା ଯେ ବର୍ଷା, ଶୀତ, ଝଡ଼ ଓ ବତାସ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାମାନ ଏହି ଗ୍ରହମାନଙ୍କଯୋଗୁ ସଂଘଟିତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ପୂଜା କଲେ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପଦରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିପାରିବ । ଘଡ଼ି ତିଆରି ହେବାପୂର୍ବରୁ ମନୁଷ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଦିନ, ମାସ, ଋତୁ ଓ ବର୍ଷ ଗଣନା କରୁଥିଲା । କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ ନ କରି ମନୁଷ୍ୟ 'ଯାଯାବର'ଭଳି ବୁଲୁଥିଲାବେଳେ ତଥା ଜଳପଥରେ ଯାତ୍ରା କଲାବେଳେ ଆକାଶର ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଥିଲେ ମନୁଷ୍ୟର ଏକମାତ୍ର ପଥ-ପ୍ରଦର୍ଶକ । ଚନ୍ଦ୍ରର କ୍ଷୟ-ବୃଦ୍ଧି ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାର୍ଷିକ ଗତିରୁ ଆଦିମ ଯୁଗର କୃଷକ-ମାନେ କୃଷିର ସମୟ ଓ ବର୍ଷାକାଳର ସୂଚନା ପାଉଥିଲେ । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟାର ଏହିସବୁ ତଥ୍ୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ଗଣନା ଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି ପିଥାଗୋରସ୍‌ଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି, ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଗତି ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲା ।

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ପାଞ୍ଜି ତିଆରି

ପାଞ୍ଚ ହଜାର ବର୍ଷପୂର୍ବେ ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ମେସୋପଟାମିଆ (ବର୍ତ୍ତମାନର ଇରାକ୍)ରେ ଧର୍ମଯାଜକମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ଏହାଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି

ଗଣନା କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପରାଗ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର-ଗ୍ରହଣର ସଠିକ ସମୟ ସେମାନେ କହିଦେଇ-ପାରୁଥିଲେ; ମାତ୍ର କାହିଁକି ଏହି ଗ୍ରହଣ ବା ପରାଗ ହେଉଛି, ତାହା ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଜାଣିପାରି ନ ଥିଲେ । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନଠାରୁ ଅନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୨୯ ଦିନ ଅଧେ ବୋଲି ସଠିକଭାବରେ ଗଣନା କରିପାରୁ-ଥିଲେ । ମେସୋପଟାମିଆର ଅଧିବାସୀଙ୍କପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପରାଗ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର-ଗ୍ରହଣ ସମ୍ପର୍କରେ ଚୀନର ଅଧିବାସୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଖ୍ରୀ. ପୂ. ୧୩୬୧ରେ ଏହିପରି ଗଣନା କରିଥିବା ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । ଦକ୍ଷିଣ-ଆମେରିକାର ପ୍ରାଚୀନ ମାୟା-ସଭ୍ୟତାର ଅଧିବାସୀଙ୍କମଧ୍ୟରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଥିଲେ । ଆମେ ଆଜି ଯେଉଁ ଦିନ, ସପ୍ତାହ, ମାସ ଓ ବର୍ଷ ଏବଂ ପ୍ରତି ଚାରି ବର୍ଷରେ ଥରେ ଫେବୃଆରୀ ମାସକୁ ୨୯ ଦିନ ଧରି ପଞ୍ଜିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଛୁ, ମାୟା-ସଭ୍ୟତାର ଅଧିବାସୀଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଞ୍ଜିକା ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ସୁବିଧାଜନକ ଥିଲା । ସେମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପରାଗ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର-ଗ୍ରହଣର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ କହିଦେଇପାରୁଥିଲେ ଏବଂ ସୌରବର୍ଷ ଓ ଚାନ୍ଦ୍ରାୟଣ ମାସର ଦିନସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଭୁଲଭାବରେ ଗଣନା କରିପାରୁଥିଲେ । ମାୟା ସଭ୍ୟତାରେ ବ୍ୟବହୃତ ସଂଖ୍ୟା ପଢ଼ାଯାଇପାରୁଛି; ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କର ଭାଷା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ପଢ଼ାଯାଇପାରି ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଜ୍ଞାତ ରହିଛି ।

ମିଶରୀୟମାନଙ୍କ ପାଞ୍ଜି ତିଆରି

ନୀଳନଦୀ କୂଳରେ ଏକ ମରୁଭୂମିପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶର ଦେଶ ଅବସ୍ଥିତ । ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଚାଷ କରିବାପାଇଁ ନାଇଲ ନଦୀର ପାଣି ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲେ । ନାଇଲ୍ ନଦୀରେ ପାଣି ଆସିଲେ ସେମାନେ ସେହି ପାଣିକୁ କେନାଲଯୋଗେ ନେଇ ଚାଷ କରିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ନାଇଲ୍ ନଦୀରେ କେତେବେଳେ ବନ୍ୟା ଆସିବ, ତାହା ନିର୍ଭୁଲଭାବରେ ଜାଣିବା ମିଶର ଅଧିବାସୀଙ୍କପାଇଁ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଉଦୟ ଓ ଅସ୍ତକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ମିଶରର ପ୍ରାଚୀନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଜାଣିପାରିଥିଲେ ଯେ ସିରିୟସ୍ (ଲୁବ୍ଧକ) ନକ୍ଷତ୍ର ଆକାଶରେ ଦେଖାଦେଲେ ନାଇଲ୍ ନଦୀରେ ବନ୍ୟା ଆସେ ଏବଂ ମିଶରୀୟମାନେ ଚାଷ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଆକାଶରେ ଥରେ ଦେଖାଦେଇ ଆଉ ଥରେ ଆସିବାପାଇଁ ୩୬୫ ଦିନ ଲାଗେ । ତେଣୁ ଏହି ସମୟକୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ବୋଲି ହିସାବ କରି ମିଶରୀୟମାନେ ପଞ୍ଜିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହି ୩୬୫ ଦିନକୁ ସେମାନେ ଦିନ,

ମାସ ଓ ବର୍ଷରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । ମିଶରୀୟମାନେ ସେମାନଙ୍କ କୃଷି-ସମୟକୁ ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସିରିୟସ (ଲୁବ୍‌ଧକ) ନକ୍ଷତ୍ର ଉଦୟ ହେବାମାତ୍ରେ କୃଷି ଆରମ୍ଭ କରୁଥିଲେ । ମିଶରୀୟମାନେ ୬ ହଜାର ବର୍ଷତଳେ ପିରାମିଡ଼ ନିର୍ମାଣ କଲାବେଳେ ଧ୍ରୁବ ତାରାର ସାହାଯ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ।

ମାୟା, ବେବିଲୋନ ଓ ଚୀନରେ ପଞ୍ଜିକା ତିଆରି

ମିଶରୀୟମାନଙ୍କ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କେନ୍ଦ୍ର ଆମେରିକାର ମାୟା-ସଭ୍ୟତା ଅଧିବାସୀମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଗଛରୋପଣପୂର୍ବରୁ ନିଜର ଶସ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପୋଡ଼ିଦେଉଥିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ସମୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାସକାଶେ ସେମାନଙ୍କୁ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଥିଲା । ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ଗତିବିଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ୧୦୪ ବର୍ଷପାଇଁ ମାୟାମାନେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ୩ଟି ପାଣ୍ଡୁଲିପି ଏବେ ମିଳିଛି । ଚତୁର୍ଥ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶତାବ୍ଦୀଭିତରେ ଏହା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି । ମାତ୍ର ଖ୍ରୀ: ପୂ: ୨୫୦୦ ବର୍ଷତଳେ ବେବିଲୋନୀୟ ଓ ମିଶରୀୟମାନେ ପଞ୍ଜିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗତିଯୋଗୁ ଦିନ ଓ ରାତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଋତୁ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରଯୋଗୁ ରାତିର ସମୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ ।

ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷର ଜନ୍ମ

ଅତି ପ୍ରାଚୀନକାଳରୁ ଗଣନାସହିତ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ମିଶି ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷର ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା । ବେବିଲୋନ, ଗ୍ରୀସ ଓ ମେସୋପଟାମିଆ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାଚୀନ ସଭ୍ୟ ଦେଶର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଚନ୍ଦ୍ର-ଗ୍ରହଣ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପରାଗର ସଠିକ ସମୟ ଗଣନା କରି କହିଦେଇ-ପାରିଥିଲେ ତଥା କେଉଁ ଗ୍ରହ ବା ନକ୍ଷତ୍ର ଉଦୟ ହେଲେ ବର୍ଷା ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଋତୁ ହେବ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରୁଥିଲେ । ତେଣୁ ଏହି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ମନୁଷ୍ୟର ଭାଗ୍ୟରେ କେତେବେଳେ କ'ଣ ଘଟିବ, ତାହା ମଧ୍ୟ କହିଦେଇପାରିବେ ବୋଲି ସେତେବେଳେ ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ହେଉଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ସେତେବେଳର ଶାସକମାନେ ନିଜର ଭବିଷ୍ୟତ ଜାଣିବାପାଇଁ ଏହିଭଳି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କୁ ପାଖରେ ରଖୁଥିଲେ । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟାର ଏହି ବିଭାଗକୁ ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟାର ଏହା ଥିଲା ଏକ

ଅଙ୍ଗ; ମାତ୍ର ପରେ ଏହାଭିତରେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ପଶିଗଲା ଏବଂ ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲା । ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ପଶିଯିବାଫଳରେ ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷର କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତି ରହିଲା ନାହିଁ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିତ୍ ଟଲେମି 'ଟେଟ୍ରା ବିବ୍ଲସା' ନାମରେ ଯେଉଁ ଗ୍ରନ୍ଥ ଲେଖିଥିଲେ, ତାହା ହିଁ ଆଜି ମଧ୍ୟ ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ ହୋଇ ରହିଛି । ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ହୋଇ ନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀ ସ୍ଥିର ରହିଛି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛନ୍ତି ବୋଲି ଯେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା, ସେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁ ପଥ ଦେଇ ଗତିକରେ ତାକୁ ରାଶିଚକ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । ରାଶିଚକ୍ରକୁ ୧୨ଟି ମଣ୍ଡଳ ବା ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଶିକୁ ୩୦ ଡିଗ୍ରୀ ବା ଦିନରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କଲାବେଳେ ଯେଉଁ ମାସରେ ଯେଉଁ ରାଶିର ଅଧିପତିଭାବରେ ଏହାର ଗତିପଥରେ ରହିଥାଏ, ସେହି ରାଶି ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରେ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା । ଏହିପରିଭାବରେ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ମନୁଷ୍ୟର ଭାଗ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ଜନ୍ମାଇ ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରିଥାଆନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ସ୍ଥିର ରହିଛି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲାବେଳେ ଏହିଭଳି ଫଳିତ ଜ୍ୟୋତିଷ ଗଣନା-ପଦ୍ଧତି ପ୍ରଚଳନ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ହିଁ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛନ୍ତି ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲାପରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଗଣନା-ପଦ୍ଧତି ଚାଲିଥିବା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ।

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ର-ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଗଣନାରେ ଅସୁବିଧା

ଗ୍ରୀକ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଜ୍ୟାମିତିରେ ପାରଦର୍ଶୀ ଥିବାରୁ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରେ ଅଗ୍ରଣୀ ହୋଇଥିଲେ; ମାତ୍ର ସମୟର ମାପ ଓ ସଂଖ୍ୟା-ପ୍ରକାଶକ୍ଷେତ୍ରରେ ସେତେବେଳେ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟି ନ ଥିବାରୁ ଏହା ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଗଣନାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ସେତେବେଳେ ସମୟ ମାପିବାପାଇଁ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପାୟ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ବା ନକ୍ଷତ୍ର ପ୍ରତିଦିନ ଠିକ୍ କେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ଉଦୟ ବା ଅସ୍ତ ହେଉଛି ତାହା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବପର ହେଉ ନ ଥିଲା । ପୁଣି ସେତେବେଳେ ପ୍ରଚଳିତ ରୋମାନ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦୂରତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କରିବା କଷ୍ଟକର

ବ୍ୟାପାର ଥିଲା । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତସ୍ୱରୂପ, ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତ୍ୱ ୨,୪୦,୦୦୦ ମାଇଲ । ଏହାକୁ ରୋମୀୟ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ ୨୦ଟି ସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାକୁ ହେବ ।

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତର ଅବଦାନ

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଖାଲି ଆଖିରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ର-ଗତିବିଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଓ ଗଣନାକ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାରତୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ଅବଦାନ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଖ୍ରୀ: ପୂ: ସପ୍ତମ ଓ ଷଷ୍ଠ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଲଗଧଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ 'ବେଦାଙ୍ଗ ଜ୍ୟୋତିଷ' ଗ୍ରନ୍ଥରେ ପଞ୍ଜିକା ବିଜ୍ଞାନର ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଓ ଶୀତ ଋତୁର ମଧ୍ୟାହ୍ନ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଦୂର କେତେ ଡିଗ୍ରୀରେ ରହିଥାଏ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଛି । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁଭିତରେ ଦିନ କେତେ ଦୀର୍ଘ ହୋଇଥାଏ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାର ନିୟମ ଏଥିରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଛି । ପ୍ରାୟ ତିନି ହଜାର ବର୍ଷତଳେ ଯଜୁର୍ବେଦରେ କୃତ୍ତିକା ନକ୍ଷତ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ୨୭ଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ବା ରାଶିର ଗଣନା କରାଯାଇଛି । ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ 'ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟୀୟମ୍' ଗ୍ରନ୍ଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର ରହିଛି ଓ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି ବୋଲି ପ୍ରତି-ପାଦନ କରିଥିଲେ । ଷଷ୍ଠ ଶତାବ୍ଦୀରବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ 'ବ୍ରହ୍ମସ୍ଫୁଟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ' ଓ 'ଖଣ୍ଡଖାଦ୍ୟକ' ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତି, ଉଦୟ, ଅସ୍ତ, ସଂଗମ, ଚନ୍ଦ୍ର-ଗ୍ରହଣ ଓ କଳାଦାଗସଂପର୍କରେ ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀମାନ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଛନ୍ତି ।

ସଂଖ୍ୟା ଗଣନାକ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ଅବଦାନ

ଭାରତୀୟମାନେ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ରରେ 'ଶୂନ୍ୟର' ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଶୂନ୍ୟର ବ୍ୟବହାରଫଳରେ ସଂଖ୍ୟା-ଗଣନାକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ-ମାନଙ୍କର ଶୂନ୍ୟର ବ୍ୟବହାର ବିଶ୍ୱର ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ରକୁ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ । ଋଗ୍‌ବେଦସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାଗଣନା-ପାଇଁ ୧୦କୁ ମୂଳସଂଖ୍ୟା ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଇଥିଲା । ରୋମାନ ଓ ଆରବୀ ଭାଷାରେ ୧୦ ହଜାରରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରକାଶ କରିବାପାଇଁ ସୁବିଧା ନ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ଭାରତରେ ୧୮ ସଂଖ୍ୟାବିଶିଷ୍ଟ-ଅଙ୍କ-ଗଣନା-ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିଲା । ଏଭଳି ସଂଖ୍ୟାକୁ ୧୦^୧୮ ଏହିପରିଭାବରେ ଲେଖାଯାଉଥିଲା । କେବଳ ୧୦ ସଂଖ୍ୟାଟି ଲେଖିଦେଇ ମୋଟ ସଂଖ୍ୟାଟି ଏହାର ଯେତେ ଗୁଣ ହେବ ସେହି ସଂଖ୍ୟାଟି ତାହା ଉପରେ ଲେଖିଦେଲେ ତାହା ପ୍ରକାଶ କରିବା ସହଜ ହେଉଥିଲା । ଫଳରେ

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଦୂରତ୍ୱ ମାପିବା ବିଗରେ ଯେଉଁ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିଲେ ତା'ର ସମାଧାନ ହୋଇପାରିଥିଲା । ଅଳ୍ପ ପରିସରମଧ୍ୟରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରକାଶ କରିବା ସମ୍ଭବପର ହେଲା । ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଏହିଭଳି ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଥମେ ଆରବ ଦେଶକୁ ଓ ସେଠାରୁ ୟୁରୋପକୁ ଗଲା ।

ବିଶ୍ୱର ରୂପରେଖ ଜାଣିବାପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ରପାତି

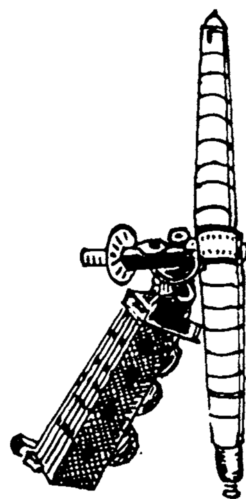
ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାପାଇଁ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ରାତି ଅନିଦ୍ରା ହୋଇ ଖାଲି ଆଖିରେ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ, ଯାହା କି ପରେ ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ଗବେଷଣାପାଇଁ ବିଶେଷ ସହାୟକ ହେଲା । ପୁରାତନ କାଳରେ ବେବିଲୋନ, ମିଶର, ଗ୍ରୀସ୍ ଓ ମେସୋପଟାମିଆ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ପଞ୍ଜିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । କେତେବେଳେ ବର୍ଷା ହେବ, କେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପରାଗ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର-ଗ୍ରହଣ ହେବ ତାହା ସେମାନେ ଗଣନା କରି କହିପାରୁଥିଲେ; ମାତ୍ର ତାହା କପରି ହେଉଛି ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଜାଣିପାରି ନ ଥିଲେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଭଳି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନ ଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରି ନ ଥିଲା ।

ସେତେବେଳେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ବିରାଟ ମହାକାଶର ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଥିବା ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ସେମାନଙ୍କ ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ; ମାତ୍ର ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଉ ନ ଥିବା କୋଟି କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କୁ ଦେଖିପାରି ନ ଥିଲେ । ତେଣୁ ସମଗ୍ରଭାବରେ ବିଶ୍ୱର ରୂପରେଖସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେତେବେଳେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା ହୋଇପାରି ନ ଥିଲା । ସୌରମଣ୍ଡଳର ଆଉ ୩ଟି ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟ ସେତେବେଳେ ଜଣାପଡ଼ି ନ ଥିଲେ ।

ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ରିଫ୍ରାକ୍‌ଟରୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

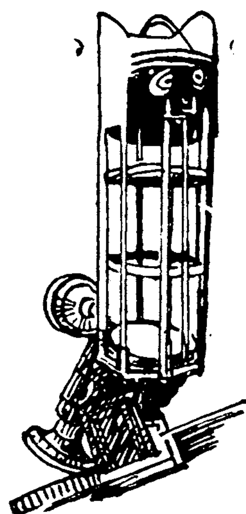
ଇଟାଲିର ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗାଲିଲିଓ ୧୬୦୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧିସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ନିଜ ନିର୍ମିତ ରିଫ୍ରାକ୍‌ଟରୀ (ପ୍ରତିସାରୀ) ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଏହାଥିଲା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯନ୍ତ୍ର । ଏହାର ଲମ୍ବ ଥିଲା ମୋଟେ ୩ ୪ ଫୁଟ ଓ ଏଥିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବା ଲେନ୍‌ସ୍‌ର ଆୟତନ ଥିଲା ଦୁଇ ଇଞ୍ଚରୁ କମ୍ । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରସାହାଯ୍ୟରେ ଗାଲିଲିଓ ମହାକାଶ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଗୁରୁ ଗ୍ରହର ୪ଟି ଉପଗ୍ରହର ସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହରେ ପାହାଡ଼, ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦାଗ ଓ ବହୁ ଅଦୃଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରର ସନ୍ଧାନ ମଧ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହିଁ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର; ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର ରହିଛି ଏବଂ ତା'ର ଚତୁଃପଟେ ପୃଥିବୀ ଓ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନେ ଘୂରିବୁଲୁଛନ୍ତି ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ପରେ ଏହା ଅପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ନିର୍ମାଣ କଲେ ।



[ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ନିର୍ମିତ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର]

ଇଂଲଣ୍ଡରେ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପ୍ରଥମେ ରିଫ୍ଲେକ୍‌ଟିଂ ବା ପ୍ରତିଫଳକ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଲେନ୍‌ସ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଧାତୁନିର୍ମିତ ଆଇନା ଖଞ୍ଜା-ଯାଇଥିଲା । ନିଉଟନ୍ ୧୬୬୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ରିଫ୍ଲେକ୍‌ଟିଂ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ ତାହା ଥିଲା ୧୫ ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚ । ଏହାର ଟିଉବ୍ ୬ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବ ଏବଂ ଯେଉଁ ଧାତୁନିର୍ମିତ ଆଇନା ଏଥିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା ତାହାର ଆୟତନ ଥିଲା ଦୁଇ ଇଞ୍ଚ ।

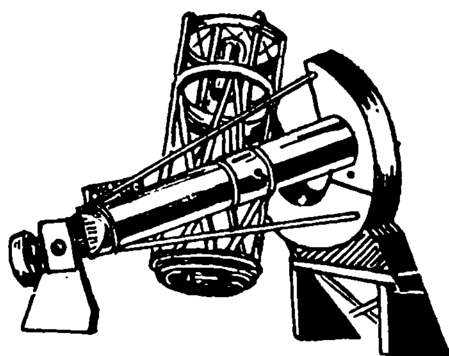


[ନିଉଟନଙ୍କ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର]

ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଉଟନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ପ୍ରତିଫଳକ (ରିଫ୍ଲେକ୍‌ଟିଂ) ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ସୁବିଧାଜନକ ବୋଲି ଏହି ଧରଣର ବହୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ ବୃହତ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ନିର୍ମିତ ହେଲଣି ।

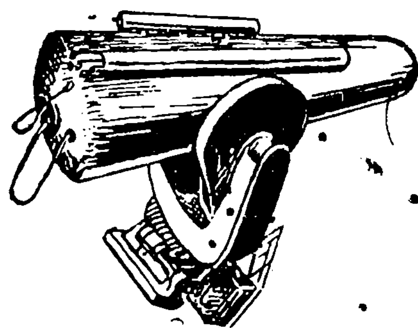
ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ବହୁ ଦେଶର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରମାନଙ୍କରେ ୭୦ ଇଞ୍ଚ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ୩୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରିଫ୍ଲେକ୍ଟିଂ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି । ୧୯୭୬ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଅନ୍ତର୍ଗତ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ପାଲେମାର ପର୍ବତ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ 'ହାଲେ' ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଥିଲା । ଏହାର ଆଇନାର ପରିଧି ୨୦୦ ଇଞ୍ଚ । ମାତ୍ର ୧୯୭୬ରେ ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷର କକେସସ୍ ପର୍ବତଉପରେ ସ୍ଥାପିତ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହାର ଆଇନାର ପରିଧି ୨୩୬ ଇଞ୍ଚ । ଆମେରିକାର ଆରିଜୋନା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ସ୍ଥାପିତ ରିଫ୍ଲେକ୍ଟିଂ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଆଇନା ପରିବର୍ତ୍ତେ ୭୨ ଇଞ୍ଚ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ୬ଟି ଆଇନା ରହିଛି ଏବଂ ଏହା ୧୭୬ ଇଞ୍ଚ ପରିଧିବିଶିଷ୍ଟ ଆଇନାଭଳି କାମ କରିଥାଏ ।



[ପାଲେମାର ପର୍ବତ ଉପରେ ସ୍ଥାପିତ ହାଲେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ଥିବା ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର]

ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ

ରୁଷ ଓ ଆମେରିକାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ଯେଉଁ ବୃହତ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ଅସୁବିଧା ରହିଛି । ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମହାକାଶର କୋଟି କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଟିକିନିଖି ଆଲୋକରଶ୍ମି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ପାରିବ; ମାତ୍ର ଏକାଥରରେ ଏଥିରେ ମହାକାଶରୁ ବହୁ ଅଂଶର ରଶ୍ମି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏଭଳି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର-ସାହାଯ୍ୟରେ ସମଗ୍ର ମହାକାଶର ବିରାଟ ଆୟତନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ବହୁକାଳ ଲାଗିଯିବ । ୧୯୩୦ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନୀର ଜଣେ



[ପାଲେମାର ପର୍ବତ ଉପରେ ସ୍ଥାପିତ ସ୍ମିଥ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର]

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ବର୍ଣ୍ଣ୍ ହ୍ବାର୍ଡ୍ ସ୍ମିଥ୍ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଏଥିରେ ସେ ଲେନ୍ସ୍ ଓ ଆଇନା ଉଭୟ ଖଞ୍ଜିଥିଲେ । ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରସାହାଯ୍ୟରେ ଏକାବେଳକେ ମହାକାଶର ବହୁ ଅଂଶ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସମ୍ଭବପର ହେଲା । ଆମେରିକାର ବୃହତ୍ତ 'ହାଲେ' ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଏହି ସ୍ମିଥ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମହାକାଶର ୪୦ ହଜାର ଗୁଣ ଅଧିକ ଅଂଶରେ ଛବି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହିଭଳି ଏକ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆମେରିକାର ପର୍ବତ ଉପରେ ସର୍ବବୃହତ୍ତ ହାଲେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିକଟରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମହାକାଶର ୧୮୦୦ଟି ଫଟୋ ନିଆଗଲାଣି, ଯାହା କି ମହାକାଶର ୩ ଭାଗ ହେବ ।

ଷ୍ଟେଲ୍‌ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ (ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ରର ଫଟୋ ଉଠାଇବା ଯନ୍ତ୍ର)

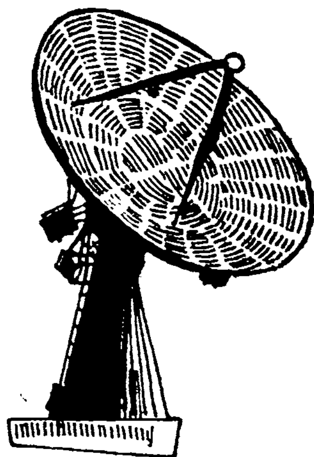
ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନପରେ ଯାଇ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ପ୍ରକୃତ ଉପଯୋଗ ହୋଇପାରିଥିଲା । ତା' ପୂର୍ବରୁ କେବଳ ମହାକାଶର ସୁଦୂର ଅଞ୍ଚଳରେ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି, ତାପର ମାତ୍ରା ସେମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣ ବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ରେକର୍ଡ଼ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବିଶେଷ ଧରଣର ଫଟୋ ଉଠାଇବାର ଯନ୍ତ୍ରପାତିମାନ ଖଞ୍ଜାଯାଇ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିସ୍ତୃତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସ୍ପେକ୍‌ଟୋଗ୍ରାଫ ବୋଲି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜାଯାଇ ତା' ସାହାଯ୍ୟରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ରଙ୍ଗ ରେକର୍ଡ କରାଯାଉଛି । ଏହି ରଙ୍ଗରୁ ହିଁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ମିଳୁଛି । ଅତି କ୍ଷୀଣ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ରେକର୍ଡ କରିବାପାଇଁ ଫଟୋମିଟର ବୋଲି ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜାଯାଇଥାଏ । ଥର୍ମୋକୋପଲ ବୋଲି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ରଖାଯାଇ ତଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ପରିମାଣ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏହି ସବୁ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ନେବା ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଖଞ୍ଜାହୋଇ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଛବିମାନ ରେକର୍ଡ଼ କରାଯାଇଥାଏ ତାକୁ ଆଣି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ଅନୁଶୀଳନ କଲେ । ଏହା ଫଳରେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଛବି ମିଳିବା ଦିଗରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ (ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ)

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ମହାକାଶର ବହୁ ଦୂରରୁ କେତେକ ଅଦୃଶ୍ୟ ରଶ୍ମି ବା ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଆସି ପୃଥିବୀରେ

ପଦାର୍ଥ ଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଧରି ରଖିବା ଓ ମାପ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେମାନେ ଏକ ନୂତନ ଧରଣର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଏହାକୁ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ ବା ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ବିରାଟ ଆଣ୍ଟେନା ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ରଖାଯାଇଥାଏ ଯାହା କି ମହାକାଶରୁ ଖସି ଆସୁଥିବା ରେଡ଼ିଓ ବା ବେତାର ତରଙ୍ଗକୁ ଧରି ରଖେ । ମହାକାଶରେ ଗତି କଲାବେଳେ ଏହି ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଭିତରୁ କେତେକ ଲାଗି ରହିଥାଏ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ଛଡ଼ା ଛଡ଼ା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି (ଏକ୍ସ-ରେ)-ଓ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି (ଅଲଟ୍ରା ଭାଓଲେଟ ରେଜ) ଆଲୋକ ପରି; ମାତ୍ର ଏହାର ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଲାଗି ଲାଗି ହୋଇ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଓ ଇନଫ୍ରା ରଶ୍ମି ବହୁ ଛଡ଼ା ଛଡ଼ା ହୋଇ ରହିଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଏହିସବୁ ରଶ୍ମି ଓ ବେତାର ତରଙ୍ଗକୁ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ବା ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ରେକର୍ଡ କରି ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯିବା ପରେ ଯାଇ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱର ବ୍ୟାପକ ଚିତ୍ର ମିଳିପାରନ୍ତି । ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ଭିତରେ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ ପୂର୍ବରୁ ଜଣାପାଇ ନ ଥିବା ବହୁ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳ, କ୍ୱାସାର ଓ ପାଲସାର ଭଳି ମହାକାଶୀୟ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ତଥା ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ମିଳି-ପାରିଛି । ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ଓ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଛଡ଼ା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମହାକାଶର ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଛାଡ଼ିଦିଏ ନାହିଁ ।

ପ୍ରଥମ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ (ରେଡିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍) ଯନ୍ତ୍ର ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ଜଣେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଗ୍ରୋଟେରେବେର ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ଏହାର ରିଫ୍ଲେକ୍ଟର୍ ବା ପ୍ରତିଫଳକ କାଚଧାତୁରେ ନିର୍ମିତ ନ ହୋଇ ତାରଦ୍ୱାରା ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥାଏ । ୧୯୫୭ରେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲି-ସ୍କୋପ୍ ଯନ୍ତ୍ର ଇଂଲଣ୍ଡର ଜୋଡ୍ରାଲ ବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ତା'ପରେ ୧୯୭୧ ମସିହାରେ ୩୨୫ ଫୁଟର ଏକ ରେଡ଼ିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର



[ରେଡ଼ିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର]

ପଶ୍ଚିମ ଜର୍ମାନୀରେ ସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ପରେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଓ ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମିକୁ ରେକର୍ଡ କରିବାପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମିତ ହେଲା । ଯେଉଁସବୁ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମହାକାଶରୁ ପୃଥିବୀ ଉପରକୁ ଛାଡ଼ିଦେଉ ନାହିଁ ତାକୁ ଧରିବାପାଇଁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଏକ ... ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଏକ୍ସ-ରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ସ୍ଥାପନ କରିଛି ।

ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ସୀମା କଳନା

କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ଥିବା ବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ମହାକାଶର ଯେତିକି ଅଂଶ ଦେଖି-ଥିଲେ ତଥା ଯେଉଁ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ସେହି ଅନୁସାରେ ସେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱର ସୀମା ଓ ଆକାରସମ୍ପର୍କରେ ଧାରଣା କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ଖାଲି ଆଖିରେ ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଓ ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ମହାକାଶରେ ଦେଖିଥିଲା ସେହିମାନଙ୍କୁ ନେଇ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ ହୋଇଛି ବୋଲି ଧାରଣା କରିଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ସେତେବେଳେ ଏହି ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ନା ସୂର୍ଯ୍ୟ, ସେ ବିଷୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଭିନ୍ନ ମତ ଥିଲା । ଷୋଡ଼ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗାଲିଲିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କରିବା ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହିଁ ସୌରମଣ୍ଡଳର କେନ୍ଦ୍ର ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ପରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ନିର୍ମିତ ହେଲା । ସେଥିରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗୁଣରେ ବଡ଼ ନକ୍ଷତ୍ର ଆମ ମିଲ୍କି ୱେ ବା ଛାୟାପଥରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏହି ଛାୟାପଥରେ ୨୦ ହଜାର କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥିବାର ଜଣା-ଗଲାଣି । ଏହି ଛାୟାପଥର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ଅଂଶରେ ୩୦ ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଯେଉଁ ଛାୟାପଥରେ ଆମ ସୌର ମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥିତ, ସେହିପରି ଅଗଣିତ ଛାୟାପଥ ବା ଗାଲକ୍ସି ବିଶ୍ୱ ଭିତରେ ରହିଥିବାର ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏସବୁ ଜାଣିବା ପରେ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ଓ ସୀମା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମର ଧାରଣା ବଦଳିଗଲା । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ମହାକାଶରେ ବିରାଟ ଗାଲକ୍ସି ବା ଛାୟାପଥ ଏବଂ ସେଥିରେ ରହିଥିବା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କଠାରୁ ଯେଉଁ ଆଲୋକ

ଘଟଣାମାନ ଆସୁଛି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ରେକର୍ଡ କରି ରଖି ତାହା ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ସମଗ୍ରଭାବରେ ବିଶ୍ୱର ଆକାଶ କେଉଁ କେଉଁ ଉପାଦାନରେ ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ ହୋଇଛି ତଥା ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ମୌଳିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇପାରିଲେ । ମାତ୍ର ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରଠାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏତେକାଳ ବିତିଗଲାଣି ଯେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମସ୍ତ ମୂଳ ପ୍ରମାଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଛି । ତେଣୁ ଯେ କୌଣସି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଆନୁମାନିକ ବୋଲି କୁହାଯିବ ।

ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ମୂଳ କାରଣ :— ଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ର ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତ

ଆଜି ଆମେ ବାସକରୁଥିବା ମାଟି ଓ ପଥରର ଯେଉଁ ପୃଥିବୀ ଦେଖୁଛୁ, ଉପରେ ମହାକାଶରେ ଯେଉଁ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଦେଖୁଛୁ ସେସବୁର ଯେତେବେଳେ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନ ଥିଲା ସେତେବେଳେ ଏହି ବିଶ୍ୱ କିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା ଏବଂ ଏହା କାହିଁକି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରାଚୀନ ଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ନାନା ପ୍ରକାର କାଳ୍ପନିକ କାହାଣୀମାନ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇଛି । ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ରହସ୍ୟମୟ ବୋଲି ସେଥିରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ବହୁ ଅଧ୍ୟୟନ, ଗବେଷଣା ଓ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳ କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ବିଜ୍ଞାନ ମତରେ କୌଣସି କାରଣ ନ ଥାଇ କାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ମୂଳରେ କି କାରଣ ଥିଲା ତାହା ସେମାନେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିପାରି ନାହାନ୍ତି । ତଥାପି କିପରି ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏବଂ ବିଶ୍ୱର ବିକାଶ ଘଟିଲା, ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୁଚିନ୍ତିତ ମତ ଗଠନ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ମତଭେଦ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯେଉଁ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେଇଛନ୍ତି ଏଠାରେ ତାହା ହିଁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଛି ।

ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଘନୀଭୂତ ଗ୍ୟାସ୍ ପିଣ୍ଡରୁ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ

ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାସମ୍ପର୍କରେ ସର୍ବଶେଷ ତଥ୍ୟରୂପେ ଯାହା ଗୃହୀତ ହୋଇଛି, ସେହି ଅନୁସାରୀ ବିଶ୍ୱ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଅତି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା । ଏହି ଅବସ୍ଥା ଚରମ ସୀମାରେ ଉପନୀତ ହେଲାବେଳେ କୌଣସି କାରଣରୁ ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଘନୀଭୂତ ବାଷ୍ପ ପିଣ୍ଡର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଘଟିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିୟମ ଅନୁସାରେ

କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଗଲେ ସେଥିରେ ଥିବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯାଆନ୍ତି, ମାତ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଏକାଠି ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଯେତିକି ଅଧିକ ଥଣ୍ଡା ହେବ ସେତିକି ସେହି ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯିବ, ଅର୍ଥାତ୍ ପଦାର୍ଥର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟିବ । ଏହି ଅନୁସାରେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ ବା ବାଷ୍ପର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟିଲା । କେତେକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ସେତେବେଳର ଅଦ୍ଭୁତ ଦୃଶ୍ୟର କଳ୍ପନା କରିଥାଆନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଥମ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ସେହି ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପ ପିଣ୍ଡର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟିବାବେଳେ ଏକ ବିଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତିର ତରଙ୍ଗ ଖେଳି ଯାଇଥିବ ଏବଂ ମହାକାଶତକ ଜ୍ୟୋତି ଉଦ୍ଭାସିତ ହୋଇଉଠିଥିବ । ତା'ପରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ କ୍ରମଶଃ କ୍ଷୀଣ ହୋଇ ଆସିଥିବ ।

ଯାହାହେଉ ଥଣ୍ଡା ହେବା ପରେ ପରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପପିଣ୍ଡ ପ୍ରଥମେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସର ମେଘରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲା । ଉଦ୍‌ଜାନ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରଥମ ଉପାଦାନ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି । ଇସ୍ପାତ କାରଖାନାରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟଫର୍ଣ୍ଣେସ୍ ଭିତରୁ ଇସ୍ପାତ୍ ଖଣ୍ଡ ଯେପରି ସଙ୍କୁଚିତ ଅବସ୍ଥାରେ ବାହାରି ଆସେ ସେଥିରେ ଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ ପରେ ସେହିପରି ବାହାରି ଆସି ମହାକାଶର ଚାରିଆଡ଼େ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବୁଲିବାବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଗ୍ଯାଲକ୍‌ସିରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ଗ୍ୟାସରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟ ଥିଲା । ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ବେଳର ଏହିଭଳି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟିର ସମସ୍ତ ପ୍ରମାଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରନ୍ତି ।

ନୀହାରିକା

ନୀହାରିକାକୁ ଇଂରାଜୀରେ 'ନେବୁଲା' କହନ୍ତି । ନେବୁଲା ଗୋଟିଏ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ ଏବଂ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମେଘ । ବହୁକାଳ ପୂର୍ବେ ମନୁଷ୍ୟ ଖାଲି ଆଖିରେ ଆକାଶର ଦୂରତ୍ୱକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଯେଉଁ ଝାପ୍‌ସା ମେଘଭଳି ପଦାର୍ଥ ଦେଖିଥିଲା ତା'କୁ ନେବୁଲା ବା ନୀହାରିକା ବୋଲି ନାମ ଦେଇଥିଲା । ନୀହାରିକା ମୁଖ୍ୟତଃ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିକଣା ଓ ଗ୍ୟାସରେ ତିଆରି ମେଘମାଳା । ବିଶ୍ୱ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପପିଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଥିଲାବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ଗତିକରି

ଅତି ଦୂରକୁ ଚାଲିଯିବା ପରେ ଝାପ୍‌ସା ଧୂଳିମୟ ବାଷ୍ପୀୟ ମେଘମାଳା ଭଳି ଦେଖାଗଲା । ଖାଲି ଆଖିରେ ବହୁତ କମ୍ ନୀହାରିକା ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ୧୬୦୯ରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗାଲିଲିଓ ତାଙ୍କର କ୍ଷୁଦ୍ର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ପରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏହିପରି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ନିର୍ମିତ ହେଲା । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ମହାକାଶର ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଥିଲେ । ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଯେପରି ସୁନ୍ଦର ମେଘମାଳା ଭଳି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ସେପରି ଦେଖାଯାଉ ନ ଥିଲେ ।

୧୭୭୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୋଟେ ୧୫୦ଟି ନୀହାରିକା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଥିଲା । ୧୭୭୪ରେ ଜଣେ ଜର୍ମାନ୍ ଯୁବକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ହରସଲ୍ ସେତେବେଳର ବଡ଼ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରି ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ୧୭୮୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ହରସେଲ ଏକ ହଜାର ନୀହାରିକା ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ତା'ପରେ ୧୯୦୮ରେ ୬୦ ଇଞ୍ଚ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ୧୯୧୯ରେ ୧୦୦ ଇଞ୍ଚ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମିତ ହେବାପରେ ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକର ଫଟୋ ଉଠାଯାଇ ଏସମ୍ପର୍କରେ ବିସ୍ତୃତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ନୀହାରିକାମାନଙ୍କର ଆକାର, ଗଠନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଲାଣି । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଏଡ୍‌ଉଇନ ହବେଲଙ୍କ ଅବଦାନ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ସେ ମହାକାଶର ୩୦ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଆୟତନ ଭିତରେ ଥିବା ୬୦ଟି ନୀହାରିକା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ଆମ ମିଲ୍‌କିଓ୍ୱେ ବା ଛାୟାପଥ ବାହାରେ ଅଗଣିତ ନୀହାରିକା ରହିଛି । ସେଥିଭିତରୁ କେତୋଟି ନୀହାରିକା ବଡ଼ ଓ ଅନେକ ଛୋଟ ।

ତିନି ପ୍ରକାରର ନୀହାରିକା ରହିଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ଛାଲିକ୍ସୀୟ ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଧୂଳିକଣାଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହିପରି ୬୦୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନୀହାରିକା ରହିଛି । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ନୀହାରିକା ଗ୍ରହଭଳି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ ବା ଅଣ୍ଡାକୃତି । ଏହାଭିତରେ ଲାଇ ନକ୍ଷତ୍ର-ମଣ୍ଡଳୀରେ ଥିବା ରିଙ୍ଗ ନୀହାରିକା ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଶେଷରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର ହୋଇ ନ ଥିବା ବହୁ ନୀହାରିକା ଅଛନ୍ତି । ଏହିଭଳି ବହିର୍ଭ

ପ୍ରକାରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୀହାରିକା ଭିତରେ ଓରିଆନ୍ ବା କାଳପୁରୁଷ ନୀହାରିକା ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଏହାର ଏ ପାଖରୁ ସେପାଖ ଯିବାକୁ ୧୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଲାଗିବ । ଛାୟାପଥ ବାହାରେ ଥିବା ନୀହାରିକା ଭିତରେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡ଼ା ନୀହାରିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ୧୫୦ କୋଟି ଗୁଣ ଆଲୋକ ଦାନ କରେ । ଏହାର ଏମୁଣ୍ଡରୁ ସେମୁଣ୍ଡ ଯିବାକୁ ୧,୭୪,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଲାଗେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏ ସମସ୍ତ ନୀହାରିକାକୁ ଗାଲାକ୍‌ସି ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ୬୦୦ ହଜାର କୋଟି ମାଇଲ ।

ଗାଲାକ୍‌ସିମାନେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରିଚାଲିଛନ୍ତି

ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଏଡ୍‌ଉଇନ ହବଲେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ସମ୍ପ୍ରସାରଣସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରଥମେ ନୂତନ ଆଲୋକପାତ କଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଦୂରେଇ ଗତି କରୁଥିବା ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ ଭିତରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେଲେ ତାହା ଯେପରି ବେଲୁନ୍‌ର ଚାରିଆଡ଼େ ଏକ ସମୟରେ ସମାନଭାବରେ ଖେଳିଯାଇ ହୋଇଯାଏ, ସେହିପରି ମହାକାଶରେ ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକ ଚାରିଆଡ଼େ ଏକାବେଳକେ ସମାନଭାବରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଲାକ୍‌ସି ଗ୍ୟାସ ଅଣୁର ସମଷ୍ଟି ମାତ୍ର । ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହେବା ମାନେ ଗ୍ୟାସର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ଏକ ସମୟରେ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି । ଏହିପରି ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଅନବରତ ଚାଲିଛି । ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକର ଆଲୋକ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଯେଉଁ ବେଗରେ ଗତି କରେ ତା'ର ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ବେଗରେ ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରିଥାଆନ୍ତି । ଏ ସମସ୍ତ ଗାଲାକ୍‌ସି ପୃଥିବୀଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଯେତେ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ସେତେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ପଛକୁ ପଛ ହଟି ଚାଲିଛନ୍ତି । ବିଶ୍ୱର ସବୁ ଦିଗରେ ସମାନଭାବରେ ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରୁଥିବାରୁ ଯେକୌଣସି ଲୋକ ଯେକୌଣସି ଗାଲାକ୍‌ସି ବା ଛାୟାପଥରେ ଥାଇ ଅନ୍ୟ ଗାଲାକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରକୁ ଦୂର ଚାଲି ଯାଉଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବ । ବିଶ୍ୱ ସବୁଠି ଏବଂ ସବୁ ଦିଗରେ ଏକାଭଳି ସମାନ । ଏଥିରେ ଆମ ଛାୟାପଥ ବା ଆମ ପୃଥିବୀର କୌଣସି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥିତି ନାହିଁ । ତେଣୁ କେବଳ ପୃଥିବୀରେ ରହି ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କର ଏହି ଗତି ଯେ ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବା, ତା' ନୁହେଁ । ଅନ୍ୟ ଗାଲାକ୍‌ସିରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କର ଗତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିହେବ ।

ବିଶ୍ୱ ସୀମାହୀନ କିନ୍ତୁ ଏହାର ପିଣ୍ଡ ସସୀମ

ବିଶ୍ୱ ଯେ ସର୍ବତ୍ର ସମାନଭାବରେ ବ୍ୟାପି ରହିଛି—ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ମୌଳିକ ମତ । ବିଶ୍ୱରେ ବସ୍ତୁ ସର୍ବତ୍ର ସମାନ ହୋଇ ନ ଥିଲେ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଏକାଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତା ନାହିଁ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେଉଁ ସାର୍ବଜନୀନ ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥାଆନ୍ତି ତାହା ବିଶ୍ୱରେ ସର୍ବତ୍ର ସମାନଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଆମ ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱ ଭିତରେ କୌଣସି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ନାହିଁ ବୋଲି ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ପଛକୁ ହଟି ଯାଉଥିବା ଗାଲାକ୍ସିମାନଙ୍କରୁ ଯେଉଁ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ମିଳୁଛି, ସେଥିରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ବକ୍ର । ଏହା ସମଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଗାଲାକ୍ସି ଭଳି ପିଣ୍ଡ ରହିଥିବା ଯୋଗୁ ହିଁ ବିଶ୍ୱ ବକ୍ର ବୋଲି ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଇନ-ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମତ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ବିଶ୍ୱ ସିମାହୀନ ହୋଇପାରେ, ମାତ୍ର ଏହାର ପିଣ୍ଡର ସୀମା ଅଛି । ବିଶ୍ୱ ସବୁ ଦିଗରେ ସମାନଭାବରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି । ମାତ୍ର ଏହାର ପିଣ୍ଡ ଅସୀମ ନ ହୋଇପାରେ ।

ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ମତ

ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଫ୍ରେଡ୍ ହଏଲ, ଲଣ୍ଡନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ହରମୋନ ବଣ୍ଡି ଓ ଥୋମାସ୍ ଗୋଲ୍ଡ ପ୍ରମୁଖ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଏକ ଭିନ୍ନ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଚିରନ୍ତନ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଆରମ୍ଭ ନାହିଁ କି ଶେଷ ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱ ସର୍ବତ୍ର ଓ ସବୁ ସମୟରେ ସମାନ ରହିଥିଲା ଓ ରହିଛି । ଏହାକୁ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ବିଶ୍ୱର କୌଣସି ସ୍ଥାନ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇ ରହି ନାହିଁ । ଗାଲାକ୍ସି ବା ଗ୍ରୁପାପଥଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯିବା ମାତ୍ରେ ସେଠାରେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନୂତନ ଗାଲାକ୍ସିମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଉଛି । ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କର ଏହି ମତାମତକୁ ଅଧିକାଂଶ ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ସମର୍ଥନ କରୁ ନାହାନ୍ତି । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ବିରୋଧୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଯୁକ୍ତି କରିଥାଆନ୍ତି ଯେ ଏହିଭଳି ତତ୍ତ୍ୱ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିୟମର ମୂଳନୀତିର ବିରୋଧ କରୁଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳନୀତି ହେଲା ବିଶ୍ୱର ମୋଟ ଶକ୍ତିର କେବେହେଲେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱର ମୋଟ

ଶକ୍ତି ସବୁବେଳେ ଯେତିକ ସେତିକ ରହୁଛି, ମାତ୍ର ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତି ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର ହୁଏ । ତେଣୁ ଶୂନ୍ୟରୁ ନୂତନ ଶକ୍ତିର ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ବିଶେଷତଃ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ବେଲ୍ ଗବେଷଣାଗାରର ଦୁଇ ଜଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆର୍ଣ୍ଣୋ ପେନ୍‌ଜିଆ ଓ ରବର୍ଟ ଉଇଲ୍‌ସନ ୧୯୬୫ରେ ମହାକାଶରେ ଯୋଗାଯୋଗ ଉପଗ୍ରହପାଇଁ ନିର୍ମିତ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଦ୍ୱାରା ମହାକାଶର ଜ୍ୟୋତି ବା ତେଜର ପରିମାଣ ମାପ କରିବାବେଳେ ଦେଖିଲେ ଯେ ମହାକାଶର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଆସୁଥିବା ଏକ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଜ୍ୟୋତିର କ୍ଷୀଣ ସ୍ରୋତରେ ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ଉଦ୍ଭାସିତ ହେଉଛି । ସେମାନେ ମାପଦ୍ୱାରା ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀରୁ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜାଗତିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଏହି ଜ୍ୟୋତି ଆସୁନାହିଁ । ଏହା ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରୁ ସମାନ ଭାବେ ଜନ୍ମ ଲାଭ କରୁଛି । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଗ୍ନି ପିଣ୍ଡ ଭଳି ଥିଲାବେଳେ ଯେତେବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲା ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ଜ୍ୟୋତି ଉଦ୍ଭାସିତ ହୋଇଥିଲା ଉପରୋକ୍ତ ଜ୍ୟୋତି ହୁଏତ ତା'ର ଅବଶେଷ ହୋଇଥିବ । ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ ବିଶ୍ୱ ଦିନେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ତେଣୁ ଏହା ଚିରନ୍ତନ ନୁହେଁ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପାଲୋମାର ପାହାଡ଼ ଗବେଷଣାଗାରଠାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ୨୦୦ ଇଞ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଆଲନ୍‌ସାଣ୍ଡେଜ୍ ୧୫ ବର୍ଷ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପରେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱ ବ୍ୟାପକଭାବରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି; ମାତ୍ର ଅତୀତ ଅପେକ୍ଷା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ୱଳ୍ପ ବେଗରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି । ଏହା ଫଳରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ଚିରନ୍ତନ ଓ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଉ ନାହିଁ ।

ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି-ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ପରିଣତି କ'ଣ ହେବ

ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଦୀର୍ଘକାଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଅଧ୍ୟୟନ ଫଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି ଯେ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ବଢ଼ ଏବଂ ଏହା ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି; ମାତ୍ର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ କେତେକାଳ ବିଶ୍ୱର ଏହିଭଳି ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଚାଲିଥିବ ? ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବଳରେ ବିଶ୍ୱର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଶେଷରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବନ୍ଦ

ହୋଇଯିବ । ସେତେବେଳକୁ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ବିତି ଯାଇଥିବ । ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନଙ୍କର ଅନୁମାନ ଯେ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା ପରେ ପୁଣି ସଙ୍କୋଚନ ଆରମ୍ଭ ହେବ । ସେତେବେଳେ ଗାଲାକ୍ସିଗୁଡ଼ିକର ଶେଷ ଆଲୋକ ଶିଖା ଲିଭି ଯାଇଥିବ । ଏହି ସଙ୍କୋଚନ ଶେଷରେ ବିଶ୍ୱର ସମଗ୍ର ପଦାର୍ଥ ପୁଣି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଅକଳ୍ପନୀୟ ଘନୀଭୂତ ବାଷ୍ପପିଣ୍ଡର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଘଟି ପୁଣି ପୂର୍ବଭଳି ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭ ହେବ । ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏହିପରି ବାରମ୍ବାର ଚାଲିଥିବ ବୋଲି ସେମାନଙ୍କର ମତ ।

ବିଶ୍ୱର ବୟସ କେତେ

ବିଶ୍ୱର ଆନୁମାନିକ ବୟସ ଜାଣିବା ନିମନ୍ତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଘନୀଭୂତ ଗ୍ୟାସ୍ ପିଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ କେତେ ବର୍ଷତଳେ ବିଶ୍ୱର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲା ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଥମ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଘଟିଲା ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବହୁକାଳ ଧରି ଗବେଷଣା କରି ଆସୁଛନ୍ତି । ବିଶ୍ୱ ପ୍ରଚଣ୍ଡ, ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲାବେଳେ ଯେଉଁ ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା ତଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସମସ୍ତ ପ୍ରମାଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଛି । ତେଣୁ ଏସମ୍ପର୍କରେ କୌଣସି ପ୍ରମାଣ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣଦ୍ୱାରା ହିଁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ଆନୁମାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଉପରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଘନୀଭୂତ ଗ୍ୟାସ୍ପିଣ୍ଡ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଇ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହେଲାକ୍ଷଣି ଏହା ପ୍ରଥମେ ଗାଲାକ୍ସି ଆକାରରେ ମହାକାଶରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଗତି କରିଥିଲା । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ମାନେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ଗାଲାକ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତିକରି ଚାଲିଛନ୍ତି ଏବଂ ଯେଉଁ ଗାଲାକ୍ସି ଯେତେ ଦୂରରେ ରହିଛି ସେ ସେତେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି । ଏହି ଗାଲାକ୍ସିମାନଙ୍କରୁ ହିଁ କାଳକ୍ରମେ ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ର ଜନ୍ମଲାଭ କଲେ । ଏହିସବୁ ଗାଲାକ୍ସି ଯେତେ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି ଓ ଯେତେ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଦ୍ୱାରା ତାହା ମାପିବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସକ୍ଷମ ହେଲେଣି । ତେଣୁ ସର୍ବପ୍ରଥମେ କେତେବେଳେ ଗାଲାକ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ତାହା ଅନୁମାନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଗାଲାକ୍ସିମାନେ

ପ୍ରଥମେ ଯେତେବେଳେ ଯାହା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ତାହା ହିଁ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ କାଳ ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ସେଇଠୁ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ଗଣନା କରାଯାଉଛି ।

ବିଶ୍ୱର ବୟସ ଉପରେ କଳନା କରିଗଲା

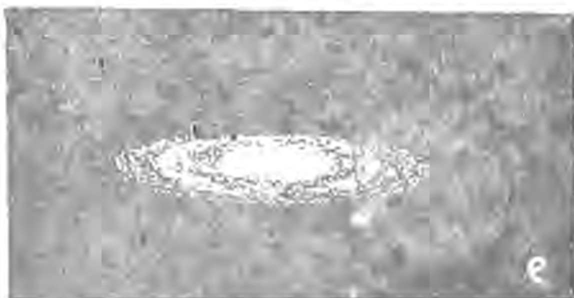
ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ଯେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ହୁବ୍‌ଲେ ପ୍ରଥମେ ଗାଲାକ୍ସିମାନେ ମହାକାଶରେ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଗତିକରୁଥିବା ତତ୍ତ୍ୱର ବିଧିବଦ୍ଧ ଭାବରେ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ । ମାଧ୍ୟ ତା'ପୂର୍ବରୁ ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଭେସ୍ତୋ ମେଲଭିନ୍ ସ୍ଲିଫର ଗାଲାକ୍ସିମାନଙ୍କର ଗତି ବେଗ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲାବେଳେ ତାଙ୍କ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରଥମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ଗାଲାକ୍ସିମାନେ ଅତି ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରି ଚାଲିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏ ସମସ୍ତ ଗାଲାକ୍ସି ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି । ୧୯୨୯ରେ ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ହୁବ୍‌ଲେ ଓ ତାଙ୍କ ପ୍ରଧାନ ସହଯୋଗୀ ହୁମାସନ ମାଉଣ୍ଟ ଉଇଲ୍‌ସନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗାଲାକ୍ସିମାନଙ୍କର ଗତି, ବେଗ ଓ ଦୂରତ୍ୱ ମାପକରି ସ୍ଲିଫରଙ୍କ ମତର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ । ସେତେବେଳେ ଆମେରିକାର ପାଲୋମାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ୨୦୦ ଇଞ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ (ଥିଓରି ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟି) ଗଣନା କରି ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ଯେ ଯେଉଁ ଗାଲାକ୍ସି ଯେତେ ଅଧିକ ଦୂରରେ ରହିଛି ସେହି ଗାଲାକ୍ସି ସେତେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରି ଚାଲିଛି । ହୁବ୍‌ଲେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଏହି ଘୋଷଣାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ । ହୁବ୍‌ଲେ ମାଉଣ୍ଟ ଉଇଲସନ୍‌ଠାରେ ସ୍ଥାପିତ ୧୦୦ ଇଞ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗାଲାକ୍ସିମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସେତେ-ବେଳକୁ ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଥିଲା ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ତ । ଗାଲାକ୍ସି-ମାନଙ୍କର ଗତି ଓ ବେଗ ମାପିବାପାଇଁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଏକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଗାଲାକ୍ସିମାନଙ୍କର ଗତି, ବେଗ ଯୋଗୁ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗର ଏକ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ବାହାରି ଆସିଥାଏ । ଏହାକୁ ରେଡ୍ ସିଫ୍‌ଟି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଆଲୋକର ଗତି ବେଗସହିତ ଗାଲାକ୍ସିର ଗତି ବେଗର ଆନୁପାତିକ ହିସାବ ରହିଛି । ଏହି ନିୟମ ଅନୁସରଣ କରି ସେତେବେଳେ ହୁବଲେ ତାଙ୍କ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମହାକାଶର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଦୂରରେ ରହିଥିବା ଗାଲାକ୍ସିର ଗତିବେଗକୁ ମାପିଥିଲେ । ଏହି ଗାଲାକ୍ସି ଘଣ୍ଟାକୁ ୯୦ କୋଟି ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି ବୋଲି ଜାଣିପାରିଥିଲେ ।

ସେହି ଅନୁସାରେ [illegible] କଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱ ୧୦୦ କୋଟି ୮୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋ[illegible] ।

ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପାଲୋମାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ୨୦୦ ଇଞ୍ଚ ବିଶିଷ୍ଟ ହାଲେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମିତ ହେବାପରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ହବ୍‌ଲେଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦୂରରେ ରହିଥିବା ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେଣି । ତେଣୁ ସେମାନେ ହବ୍‌ଲେଙ୍କ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ବୟସ ସୀମାକୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ବୋଲି ମନେ କରୁଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୪୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଲାଣି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଥିବାରୁ, ବିଶ୍ୱର ବୟସ ତା' ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହେବ । ସେଥିପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବହୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦଙ୍କ ହିସାବ ଅନୁସାରେ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ୩୦୦ କୋଟି ବର୍ଷରୁ କମ୍ ହେବ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ବିଶ୍ୱ-ସୃଷ୍ଟି ସମୟ ଏହା ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଅଧିକ ହେବ ବୋଲି କେତେକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ମଧ୍ୟ ମତ ଦିଅନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଯେଉଁ ଗାଲାକ୍‌ସି ବା ଛାୟାପଥରେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥିତ ସେଥିରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ପୁରାତନ ନକ୍ଷତ୍ର ୨୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ବୋଲି ଅନୁମିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ୨୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହୋଇପାରେ । ମାତ୍ର ଏ ବିଷୟରେ କୌଣସି ଶେଷ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏ ବିଷୟରେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ

ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ମହାପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଘନୀଭୂତ ବାଷ୍ପୀୟ ପିଣ୍ଡ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ମହାକାଶରେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରିଥିଲା । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପ ପିଣ୍ଡ-ଗୁଡ଼ିକୁ ଗାଲାକ୍‌ସି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ବିଶ୍ୱ ଏହି ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।



[ଅଣ୍ଡାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲାକ୍‌ସି]

ସେଥିପାଇଁ ଗାଲକ୍ସିଙ୍କୁ "ଦ୍ୱୀପ" ବୋଲି [illegible] ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏମାନେ ମହାକାଶରେ [illegible] ପରି [illegible] । ଏହି ଗାଲକ୍ସି ଭିତରେ ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ର ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି[illegible] ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ଏଥିରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି । ଏହିପରି ଏକ ଅତି ପୁରାତନ ଗାଲକ୍ସି ଯାହାକୁ କି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଭାରତୀୟମାନେ ଛାୟାପଥ ବୋଲି କହିଥିଲେ, ତା'ର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଣରେ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ସୌର ମଣ୍ଡଳରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ—ପୃଥିବୀ ଆମର ବାସଭୂମି ।

ଗାଲକ୍ସିମାନଙ୍କର ଆକାର

ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରଥମ ପଦାର୍ଥରୂପେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପୀୟ ପିଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଗାଲକ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଗତି ବେଗରେ ଘୂରିଥିଲା । ନିଜର ଗତିର ବେଗ ଅନୁସାରେ ହିଁ ଗାଲକ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଧାରଣ କଲା । ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଗତିବେଗ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣ ଥିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ସର୍ପିଳ ବା କୁଣ୍ଡଳୀ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଥିଲା । ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଧାରଣ କରୁଥିଲା ଏବଂ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଗାଲକ୍ସିର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନ ଥିଲା । ମୋଟାମୋଟି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ-ମାନେ ଗାଲକ୍ସିମାନଙ୍କୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରନ୍ତି । ପ୍ରଥମତଃ ସର୍ପିଳ ବା କୁଣ୍ଡଳୀ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲକ୍ସି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାପ ପରି ମୋଡ଼ିମାଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥିବାପରି ଦେଖାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରକୁ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଗାଲକ୍ସି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତୃତୀୟଟି ହେଲା ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଗାଲକ୍ସି । ଅଣ୍ଡା[illegible] ଗାଲ[illegible]-ଗୁଡ଼ିକରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ପୁରାତନ ନକ୍ଷତ୍ର



[ସର୍ପିଳ ବା କୁଣ୍ଡଳାକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲକ୍ସି]

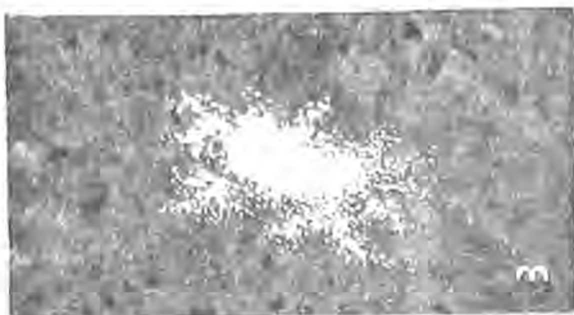
ଓ ଅନର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲକ୍ସିଗୁଡ଼ିକରେ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥାଆନ୍ତି । ସର୍ପିଳ ବା କୁଣ୍ଡଳୀ ଆକାରର ଗାଲକ୍ସିଗୁଡ଼ିକରେ ନୂତନ ଓ ପୁରାତନ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥାଆନ୍ତି । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ୧୦୦ କୋଟିରୁ ଅଧିକ ଗାଲାକ୍ସି ଦେଖାଯାଇ ସାରିଲାଣି । ଏଥି ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ୮୦ ଭାଗ ସର୍ପିଳ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ । ଶତକଡ଼ା ୧୭ ଭାଗ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଆକାର ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅନର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର ।

ଉତ୍ତପ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସପିଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଏହି ଗାଲକ୍ସିମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶଙ୍କର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଗତିବେଗ ଏପରି ଦ୍ରୁତ ଥିଲା ଯେ ସେମାନଙ୍କ ଆକାର ସମତଳ ହୋଇଯାଇ ସେଗୁଡ଼ିକ କୁଣ୍ଡଳୀ ବା ସର୍ପିଳ ଆକାର ଧାରଣ କଲା । ଏହାର ଧାରରୁ ଅଗଣିତ ବାହୁ ମେଲିଯାଇଥିଲା ଓ କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗ ଭ୍ରୂଣ ଆକାରରେ ଥିବା ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ରଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏମାନେ ଗାଲାକ୍ସିର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ଚକ୍ରାକାରରେ ବୁଲୁଥିଲେ । ଏହାର ସର୍ପିଳ ବା ସ୍ପାଇରାଲ ମୋଡ଼ ମୋଡ଼ ହୋଇ ରହିଥିବା ବାହୁଗୁଡ଼ିକ ଧୂଳିମୟ ଗ୍ୟାସଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଗାଲକ୍ସିମାନଙ୍କର ଆକାର ଗତି ବେଗ ଓ ଘନତାରୁ ହିଁ ଏହା କି ପ୍ରକାର ଗାଲକ୍ସି ହେବ ତାହା ଜଣାପଡ଼ିଯାଏ । ଗାଲକ୍ସିର ଆକାର ବୃହତ ଓ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଥିଲେ ତା'ର ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ କାଳ ଭିତରେ ଶେଷ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଅଳ୍ପ କାଳ ଭିତରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ନକ୍ଷତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ଆକାର ଅଣ୍ଡାକୃତି ହୋଇଥାଏ; ମାତ୍ର ହାଲୁକା ଓ ଅସଂଗଠିତ ଗାଲକ୍ସିରୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ବିକାଶ ଲାଭ କରନ୍ତି । ଏମିତିକି କେତେକ ଅତି ପୁରାତନ ଓ ଅନର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲକ୍ସିର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋକିତ ହୋଇନାହିଁ । ଏଥିରେ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କଳା ଓ ପତଳା ଗ୍ୟାସଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି ।

ଗାଲକ୍ସିରେ ନକ୍ଷତ୍ର

ମହାକାଶରେ ଯଦିଓ ଅଧିକାଂଶ ଗାଲକ୍ସି ଅଲଗା ହୋଇ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଏ; ତଥାପି ଅସଂଖ୍ୟ ଗାଲକ୍ସି ଗୋଷ୍ଠୀ ଏକାଠି ରହିଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ଗାଲକ୍ସିରେ ଆମେ ବାସ କରୁଛୁ ତାହାକୁ ମିଲ୍‌କିୱେ ବା ଛାୟାପଥ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ୧୮ଟି ଲୋକାଲ ଗ୍ରୁପ ବା ସ୍ଥାନୀୟ ଗାଲକ୍ସି ମଣ୍ଡଳକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀ ୩୦ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକବର୍ଷ ସ୍ଥାନ

ମାଡ଼ି ବସିଛି । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଯୋଗେ ମାଉଣ୍ଟ ଉଇଲ୍‌ସନ୍ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ହବଲ୍ ଗଣନା କରିଥିଲେ ଯେ ଆମ ଛାୟାପଥର



(ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲକ୍‌ସି)

ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଛାୟାପଥରେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳ ରହିଛି ତା' ବାହାରେ ଅଗଣିତ ଛାୟାପଥ ବା ଗାଲକ୍‌ସି ରହିଛି । ଛାୟାପଥରେ ଯେତିକି ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି ସେତିକି ସଂଖ୍ୟାରେ ଗାଲକ୍‌ସି ଛାୟାପଥ ଅଛି । ଗାଲକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ଓ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବଡ଼ । ହାରାହାରି ଗାଲକ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକର ଆୟତନ ପ୍ରାୟ ଏକ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ହେବ ଏବଂ ସେମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୩୦ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି । ଗାଲକ୍‌ସିରେ ହାରାହାରି ୧୦୦ କୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି ଏବଂ ଅଧିକ ଦୂରରେ ରହିଥିବା ଗାଲକ୍‌ସିର ଅତି କ୍ଷୀଣ ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳୁ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିବା ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଯେତେବେଳେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଲୋକ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା ସେତେବେଳେ ହୁଏତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ଜନ୍ମଲାଭ କରି ନ ଥିଲେ । ଆମର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ନିକଟରେ ଥିବା ଗାଲକ୍‌ସି ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡ଼ା ଆମଠାରୁ ୨୦ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ରହିଛି । ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ୬୦ ହଜାର କୋଟି ମାଇଲ ।

ମିଲ୍‌କିଓ୍ୱେ ବା ଛାୟାପଥ

ଆଗରୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ଆମେ ଯେଉଁ ଗାଲକ୍‌ସିରେ ବାସ କରୁଛୁ ତାକୁ ପୁରାତନକାଳରେ ମିଲକ୍‌ଓ୍ୱେ ବା ଛାୟାପଥ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା । ଏହି ଛାୟାପଥରେ ୧୦୦ କୋଟିରୁ ଅଧିକ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି । ରାତିରେ ନିର୍ମଳ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଦୁଧଭଳି ଧଳା ରଙ୍ଗର ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ସ୍ରୋତ ସମଗ୍ର ଆକାଶରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ପରି

ଦେଖାଯାଏ । ସେଇଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ପ୍ରାଚୀନକାଳରେ ମିଲ୍‌କିଓ୍ୱେ ବା ଛାୟାପଥ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥିଲା । ଏହି ଛାୟାପଥ ଅଗଣିତ ତାରାଗୁଣ୍ଡିଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ପୃଥିବୀ ଉପରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଯେମିତି ଆଲୋକର ନଦୀ ପରି ବହି ଆସୁଛି । ତେଣୁ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ଆଲୋକ ନଦୀ ବା ମିଲକିଓ୍ୱେ ବୋଲି କହିଛନ୍ତି । ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହାକୁ ସମଗ୍ରଭାବରେ ଗାଲାକ୍‌ସି ବୋଲି ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି ।

ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା

ଏହି ଛାୟାପଥ ବା ମିଲ୍‌କିଓ୍ୱେ ଭାରତ ସମେତ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ପ୍ରାଚୀନ ଅଧିବାସୀଙ୍କୁ ମୁଗ୍‌ଧ ଓ ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ କରିଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଛାୟାପଥ ବିଷୟରେ ପ୍ରାଚୀନ ଶାସ୍ତ୍ରକାରମାନେ ନାନା କାଳ୍ପନିକ କାହାଣୀମାନ ରଚନା କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ ଛାୟାପଥକୁ ସ୍ୱର୍ଗପୁରୀର ପଥ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କଲାବେଳେ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟମାନେ ଏହାକୁ "ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା" ବୋଲି କହିଛନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଶାସ୍ତ୍ରରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଭଗୀରଥ ପ୍ରାର୍ଥନା କରିବାରୁ ଶିବ ଆକାଶ ଗଙ୍ଗାକୁ ପୃଥିବୀ ଉପରକୁ ଆଣିଥିଲେ ।

ଆମ ଛାୟାପଥ ଯେଉଁଥିରେ କି ସୌରମଣ୍ଡଳ ରହିଛି ତାହା ଏକ ସର୍ପିଳ ବା କୁଣ୍ଡଳୀ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଗାଲାକ୍‌ସି । ଏହି ବିରାଟ ଗାଲାକ୍‌ସିର ଆୟତନ ଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ସେ ମୁଣ୍ଡ ଏକ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ହେବ । ଏଠାରେ ଆଲୋକ ବର୍ଷର ମାପ ପୁଣି ଥରେ ମନେପକାଇ ଦେଉଛି । ଆଲୋକ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଏକ ଲକ୍ଷ ଛୟାଅଶୀ ହଜାର ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କରେ । ସେହି ହିସାବରେ ବର୍ଷକରେ ଏହା ଛଅଶହ ହଜାର କୋଟି ମାଇଲ ଗତି କରିବ । ଏହାକୁ ଏକ ଲକ୍ଷରେ ଗୁଣିଲେ ଯାହା ହେବ ତାହା ହିଁ ଛାୟାପଥର ଆୟତନ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରର ଆୟତନ ୧୬,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ଏସବୁର ଆୟତନ ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ଏହାକୁ ମାଇଲ ବା କିଲୋମିଟରରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ତ ଦୂରର କଥା । ଆଲୋକ ବର୍ଷ ମାପ ମଧ୍ୟ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନଗଣ୍ୟ ହେବ । ଆମ ଛାୟାପଥ ୧୦୦ କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରପଟେ ହାରାହାରି ୨୩ କୋଟି ବର୍ଷରେ ଥରେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଛାୟାପଥରେ କୁଣ୍ଡଳୀ ଆକାରର ଅଗଣିତ ବାହୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ବାହୁରେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଅବସ୍ଥିତ ।

ଛାୟାପଥର ଆୟତନ ଓ ଏହାର ଅଧିବାସୀ

ଆମ ଛାୟାପଥର ଆୟତନ କେତେ ବଡ଼ ଓ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଆୟତନ ତାହା ତୁଳନାରେ କେତେ ଛୋଟ, ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଲେ ତାହା ବୁଝାଯାଇପାରିବ । ଗୋଟିଏ ରକେଟ୍ ଘଣ୍ଟାକୁ ୧୦ ହଜାର ମାଇଲ ବେଗରେ ଗତି କଲେ ଛାୟାପଥର ଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ସେ ମୁଣ୍ଡକୁ ଯିବାପାଇଁ ତାକୁ ୬୭ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ । ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରରେ ୫୦ କୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଛନ୍ତି । ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ପ୍ରଦକ୍ଷିଣକୁ ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ, ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ସେହି ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ସମଗ୍ର ଛାୟାପଥର ଓଜନ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓଜନ ଅପେକ୍ଷା ୧୦୦ କୋଟି ଗୁଣ ଅଧିକ ହେବ ବୋଲି ହିସାବ କରାଯାଇଛି । ଯେଉଁ ଛାୟାପଥରେ ସୌରଜଗତ ତଥା ଆମ ପୃଥିବୀ ଅବସ୍ଥିତ ତାକୁ ଆମ ଛାୟାପଥ ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି ।

ଛାୟାପଥରେ ତିନି ଶ୍ରେଣୀର ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମତଃ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ବାହୁରେ ଅଗଣିତ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର । ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ବାହୁରେ ନକ୍ଷତ୍ର ତିଆରି ହେବା ଭଳି ବାଷ୍ପୀୟ ମେଘ ତଥା ଶିଶୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନ ମଧ୍ୟ ରହିଛନ୍ତି । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ଦୁଇ ଶହ ବା ତିନି ଶହ ନକ୍ଷତ୍ର ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ମଣ୍ଡଳାକାର ଅଞ୍ଚଳ ବାହାରେ ରହିଛନ୍ତି ବହୁ ପୁରାତନ ନକ୍ଷତ୍ର । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅନେକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଛୋଟ ଛୋଟ ଗାଲାକ୍ସି ଭଳି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହା ବାହାରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗୋଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗ ଧୂଳିମୟ ମେଘଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଘୋଡ଼ାଇ ହୋଇ ରହିଛି । ଫଳରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଏହାର ଭିତର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଏହାର ଭିତର ପାଖରୁ ମିଳୁଥିବା ଆଲୋକର ରଙ୍ଗରୁ ଏହି ଛାୟାପଥ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇପାରିଛି । ଆମ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୩୨ ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଅନବରତ ଘୂରୁଥିବା ଗୋଲାକାର ଗ୍ୟାସ୍ ଭଳି ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଅନବରତ ଭଙ୍ଗା ଗଢ଼ା ଚାଲିଛି ଏବଂ ଏଠାରୁ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କରୁଛନ୍ତି । ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଆଲୋକଦ୍ୱାରା ଏହି କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳ ସବୁବେଳେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଆଲୋକିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଆକାଶରେ ଆମେ ଯେଉଁ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ

ସିରସ୍ନସ ବା ଲୁବ୍ଧକ ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖି ତା' ଅପେକ୍ଷା ଅଗଣିତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତମ ନକ୍ଷତ୍ର ଏଠାରେ ରହିଛନ୍ତି ।

ନକ୍ଷତ୍ରସହିତ ମନୁଷ୍ୟର ସମ୍ପର୍କ

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପ୍ରଭୃତି ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ରଙ୍ଗ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଆଦି ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନକାଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏସବୁ ମାତ୍ର ୬୦ ବର୍ଷ ଭିତରର କଥା । କିନ୍ତୁ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୫ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳୁ ନକ୍ଷତ୍ରସହିତ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି ଆସିଥିଲା । ଯାଯାବର ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀ ଯେତେବେଳେ ଭାରତବର୍ଷ, ମେସୋପଟାମିଆ, ବେବିଲୋନ, ମିଶର ଓ ଗ୍ରୀସର ନଦୀକୂଳମାନଙ୍କରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କଲେ, ସେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରା କରିବା ତଥା କୃଷିବାସ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଗତିବିଧି, ଉଦୟ ଓ ଅସ୍ତର ସଠିକ୍ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେଲା । ସେତେବେଳେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ଲୋକେ ଖାଲି ଆଖିରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଏହିପରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି କରି ପ୍ରାଚୀନ ମିଶରର ଅଧିବାସୀମାନେ ସିରସ୍ନସ୍ ବା ଲୁବ୍ଧକ ନକ୍ଷତ୍ରର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ମିଶର ଆକାଶରେ ଉଦୟ ହେଲେ ନାଇଲ ନଦୀରେ ପାଣି ଆସେ, ମିଶରବାସୀ ଏହି ପାଣିକୁ କେନାଲ ଯୋଗେ ନେଇ କୃଷି ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ବେବିଲୋନ, ମେସୋପଟାମିଆ ଓ ଗ୍ରୀକ୍ ଅଧିବାସୀ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ ।

ସେତେବେଳେ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାପାଇଁ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ର ନ ଥିଲା । ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରାପାଇଁ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିପାଇଁ ନାବିକମାନେ ଧ୍ରୁବତାରାର ସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । ଧ୍ରୁବତାରା ସବୁବେଳେ ଉତ୍ତର ଦିଗରେ ରହୁଥିବାରୁ ଏହି ତାରାଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଅନ୍ୟ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ।

ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ନାମକରଣ ଓ ନକ୍ଷତ୍ର ତାଲିକା

ଯେଉଁ ଗାଲାକ୍ସି ବା ଛାୟାପଥରେ ଆମେ ବାସ କରୁଛୁ ତା'ର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ଖାଲି ଆଖିରେ

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଛାୟାପଥରେ ଖାଲି ଆଖିରେ ୬ ହଜାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏସବୁ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାବେଳକେ ଆକାଶରେ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀରେ ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଏକ ସମୟରେ ୩ ହଜାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖି ହେବ । ଅବଶିଷ୍ଟ ୩ ହଜାର ନକ୍ଷତ୍ର ଚକ୍ରବାଳ ସେପାଖେ ରହିଯାଉଥିବାରୁ ଏକ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଏକାବେଳକେ କେବଳ ଏକ ହଜାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଇ ପାରିବ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ କେବଳ ଛାୟାପଥରେ ୧୦ କୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥିବା ଜଣାଗଲା । ଏଥିଭିତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର । ଛାୟାପଥରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଭିତରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆକାର ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରେ କମ୍ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟସହିତ ସମାନ । ମାତ୍ର ବହୁ ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଗୁଣରେ ଆକାର ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରେ ଅଧିକ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି ।

ବହୁକାଳ ପୂର୍ବେ ଆରବୀୟ, ଗ୍ରୀକ୍, ରୋମୀୟ, ଚୀନ ଓ ଭାରତୀୟ-ମାନେ ଆକାଶରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତମ ତାରକା ବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ୧୦୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ସେଥି-ଭିତରୁ ସିରିୟସ୍, କାପେଲା, ବେଟାଲଗୁସ, ରିଗେଲ, ଡେନେବୋଲା, ସପାଇକା ଓ ଭେଗା ପ୍ରଭୃତି ୩୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ନାମ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଯେମିତି କି ସିରିୟସ—(କୁକୁର ନକ୍ଷତ୍ର), ସ୍ପାଇକା-(ଗହମର କାନ), ଡେନେବୋଲା-(ଲମ୍ବା ଲାଙ୍ଗୁଡ଼) ଇତ୍ୟାଦି । ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଏକୁଟିଆ ପ୍ରାୟ ରହି ନ ଥାଆନ୍ତି । ସେମାନେ ଗୋଷ୍ଠୀ ବାନ୍ଧି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କର ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ରାଶି ବୋଲି ଭାରତୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ଇଂରାଜୀରେ ଏହାକୁ କହନ୍ତି—କନ୍‌ଷ୍ଟେଲେସନ୍ । ମାତ୍ର ମନେ-ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଗୋଷ୍ଠୀ ବାନ୍ଧି ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିକରୁ ଅନ୍ୟଟି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ରହିଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ହରକ୍ୟୁଲେସ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଗୋଟିଏ କୋଣରୁ ଅନ୍ୟ କୋଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂରତ୍ୱ ୩୬ ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୫୦ ହଜାରରୁ ଅଧିକ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥିବା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ସମସ୍ତେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବଡ଼ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ପୃଥିବୀର ସବୁଠୁ

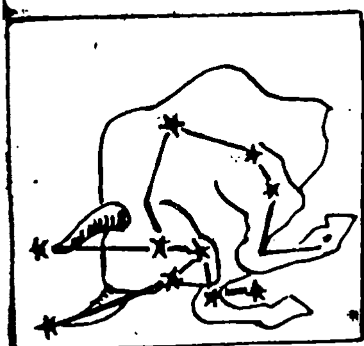
ନିକଟରେ ଅଛି ତା'ର ଦୂରତ୍ୱ ହେଲା ୨୧ ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ଏପରି କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ମଧ୍ୟ ୨ ଲକ୍ଷ ୩୦ ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରତାରେ ରହିଛନ୍ତି ।

ରାଶି ଓ ରାଶିଚକ୍ର

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶ ପରି ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଭାରତୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ସମଗ୍ର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଏକ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଦେଇଥିଲେ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗୋଷ୍ଠୀ ବାନ୍ଧି ରହିଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବାପାଇଁ ସୁବିଧା ହେବ ବୋଲି ତା ଭିତରେ କାଳ୍ପନିକ ଗାରମାନ ଟାଣି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ଦିଆଯାଇଥିଲା । ସେହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପଶୁ, ପକ୍ଷୀ ବା ମନୁଷ୍ୟ ଆକାର ଭଳି ଆଙ୍କି ଦିଆଯାଇଛି । ଅନ୍ୟ ଦେଶର ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସେ ଦେଶର ପଶୁପକ୍ଷୀ ବା ପୌରାଣିକ ବୀରମାନଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମିତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ସ୍ଥିର ଅଛି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର କାଳ୍ପନିକ ଗତିପଥର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା କ୍ରାନ୍ତିବୃତ୍ତ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଏହି ଗତିପଥରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମାସରେ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ବା ରାଶି ପଡ଼ିଥାଏ । ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ କୁହାଯାଏ ଜୋଡ଼ିଆକ୍ସ । ୧୨ ମାସ ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ୧୨ଟି ରାଶି ଭିତରେ ଥାଏ । ଏହି ୧୨ଟି ରାଶିକୁ ଏକାଠି ମିଶାଇ ରାଶିଚକ୍ର କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଇଂରାଜୀରେ ଏହାକୁ କହନ୍ତି କନଷ୍ଟେଲେସନ । ୧୨ଟି ରାଶି ହେଲା—ମେଷ, ବୃଷ, ମିଥୁନ, କର୍କଟ, ସିଂହ, କନ୍ୟା, ତୁଳା, ବିଛା, ଧନୁ, ମକର, କୁମ୍ଭ ଓ ମୀନ । ଏହାଛଡ଼ା ୨୭ଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରର ମଧ୍ୟ ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଓ ରାଶିଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବାପାଇଁ ସୁବିଧା ହେବ ବୋଲି ଏହା ଭିତରେ କାଳ୍ପନିକ ଗାରମାନ ଟାଣି ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର କରି ଦିଆଯାଇଛି । ଯେଉଁ ଚିତ୍ରଟି ମେଷ ବା ମେଣ୍ଢା ପରି ଦେଖାଯାଉଛି ତାକୁ ମେଷରାଶି ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ସେହିପରି ଯେଉଁଟି ଧନୁ ପରି ଦେଖାଯାଉଛି ତାକୁ ଧନୁରାଶି ଏବଂ ଯେଉଁଟି ବିଛା ପରି ଦେଖାଯାଉଛି ତାକୁ ବିଛାରାଶି ଏହିପରି ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ।

ପାଶ୍ଚାତ୍ତ୍ୟ ଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ୮୮ଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର ନାମକରଣ କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀଗୁଡ଼ିକର ଲାଟିନ୍ ନାମ

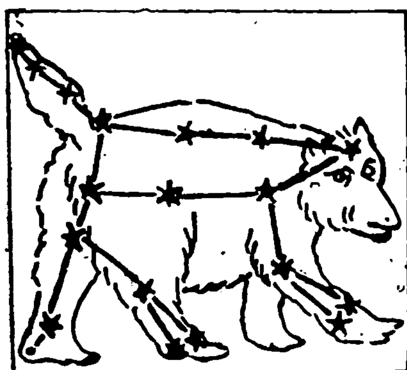


[ମେଷ ରାଶି]

ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଭିତରେ କାଳ୍ପନିକ ଗାରମାନ ଟାଣି ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପଶୁପକ୍ଷୀ ବା ପୌରାଣିକ ବୀରମାନଙ୍କ ଆକାର ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ଦିଆଯାଇଛି । ଆକ୍ୱିଲା (ଈଗଲ ପକ୍ଷୀ), କାନିସ ମେଜର ଓ କାନିସ ମାଇନର (ବଡ଼ କୁକୁର ଓ ଛୋଟ କୁକୁର), ଲମ୍ପାର (ବାଣା) ଗ୍ରେଟ୍‌ବିୟର (ଭାଲୁ) ଏହାର ଭାରତୀୟ ନାମ ସପ୍ତର୍ଷି । ସିରିୟସ (ଲୁବ୍ଧକ ବା ବ୍ୟାଧ); ଏହାଛଡ଼ା ହରକ୍ୟୁଲେସ, କାଶି ଓ ପର୍ସିୟୁସ୍ ପ୍ରଭୃତି ପୌରାଣିକ ବୀରମାନଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି ।

କେତେକ ସୁପରିଚିତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କ ପରି ଭାରତୀୟମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନିବାପାଇଁ କଠିନ ପରିଶ୍ରମ କରିଥିଲେ । ଏହିପରି ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଫଳରେ ସେମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି ଓ ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ସେହି ଅନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ ଓ ସେହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କାଳ୍ପନିକ କାହାଣୀମାନ ରଚନା କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ତାରା ବା ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା ଧ୍ରୁବତାରା । ଆକାଶକୁ ବହୁ ସମୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଠିକ ଏ ପୂର୍ବରୁ ପଶ୍ଚିମକୁ ବା ପଶ୍ଚିମରୁ ପୂର୍ବକୁ ଘୁରି ଘୁରି ଯାଉଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ତାରାକୁ ଆଉ ଘୁରୁନାହିଁ । ଅଚଳ ଅଟଳ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ରହିଛି । ତାହାର ନାମ ରଖାଯାଇଛି ଧ୍ରୁବତାରା । ଧ୍ରୁବତାରା ଦେଖିବାକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ତାକୁ ଏକୁଟିଆ ଚିହ୍ନିବା କଷ୍ଟକର । ସେଥିପାଇଁ ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ଧ୍ରୁବତାରାକୁ ଚିହ୍ନାଯାଇଥା । ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳର ମୁଣ୍ଡ



[ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳ ବା ଗ୍ରେଟ୍‌ବିୟର]

ଉପରେ ଧ୍ରୁବତାରା ରହିଥାଏ । ଇଂରାଜୀରେ ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳକୁ ଗ୍ରେଟବିୟର (ବଡ଼ ଭାଲୁ ବୋଲି) କହନ୍ତି । ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳର ୭ଟି ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ଭାରତୀୟ ପୁରାଣରେ ମରୀଚ, ବଶିଷ୍ଠ, ଅଙ୍ଗିରା, ଅତ୍ରି, ପୁଲସ୍ତ୍ୟ, ପୁଲହ ଓ କ୍ରତୁ ଏହି ୭ଜଣ ଋଷିଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଧ୍ରୁବତାରା ଚିରକାଳ ଅଚଳ ନ ଥିଲା କି ଅଚଳ ହୋଇ ରହିବ ନାହିଁ । ପାଞ୍ଚ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯେଉଁ ତାରାଟି ଧ୍ରୁବତାରା ଥିଲା ତାହା ପାଖରେ ଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ ତାରାର ନାମ ଥିଲା ଥୁବାନ୍ । ଆଜକୁ ନଅ ହଜାର ବର୍ଷପରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଧ୍ରୁବତାରାଟି ଅଚଳ ହୋଇ ରହି ନ ଥିବ । ସେତେବେଳେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ତାରା (ଭେଗ୍) ଅଚଳ ହୋଇ ଧ୍ରୁବତାରା ନାମ ଗ୍ରହଣ କରିବ ।

ଆକାଶରେ ବୈଶାଖ-ଜ୍ୟେଷ୍ଠ ମାସ ସନ୍ଧ୍ୟାବେଳେ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଦେଖାଯାଏ ଯାହାକୁ "କାଳପୁରୁଷ" ବୋଲି ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଇଂରାଜୀରେ ଏହାର ନାମ ଓରାୟନ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ ଭିତରେ କାଳ୍ପନିକ ଗାର ଟାଣି ଏହାକୁ ଏକ ଅସୁରାକାର ରୂପ ଦିଆଯାଇଛି । ତା' ହାତରେ ଧନୁଶର ଓ ଅଣ୍ଟାରେ କମର ବନ୍ଧା ହୋଇଛି । ଏହି କାଳପୁରୁଷର ଗୋଡ଼ ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛି ଯାହାକୁ ସିରିୟସ୍ ବା ଲୁବ୍ଧକ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ମହାକାଶରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି । ଲୁବ୍ଧକ ଯେପରି କାଳପୁରୁଷ ବା ଶିକାରୀର କୁକୁର ଭଳି ରହିଛି ।



[କାଳପୁରୁଷ ବା ଓରାୟନ]

o o

ଆଧୁନିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନକ୍ଷତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଆକାଶରେ କେବଳ ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ମାତ୍ର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବା ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ (ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ) ଭଳି ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ



[ମିଥୁନ ରାଶି]

ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିସ୍ତୃତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି, ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା, ବର୍ଣ୍ଣ, ଉତ୍ତାପ ତଥା ସେମାନେ କେଉଁ ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁମୂଲ୍ୟ ତଥ୍ୟମାନ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିଲେଣି । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ୍ ନାମକ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜି ତାହାର ସାହାଯ୍ୟରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ କେଉଁ କେଉଁ ଉପାଦାନରେ ଗଠିତ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତାପର ପରିମାଣ ଓ ସେମାନେ କେତେ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାଣିଲେଣି ।

ଆଧୁନିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ କୋଣ ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ମହାକାଶରେ ୧୦ ଲକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର କିପରି ଭାବରେ ରହିଛନ୍ତି ତାହା ଜାଣିପାରିଲେଣି । ନକ୍ଷତ୍ର ତାଲିକାରେ ସେମାନେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ରେକର୍ଡ କରିଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ୩୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି ବହୁ ପରିମାଣରେ ନିର୍ଭୁଲଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି; ମାତ୍ର ତା ଅପେକ୍ଷା ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା କଷ୍ଟକର ବୋଲି ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି ।

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ପ୍ରଥମେ ଧରିନେଇ-ଥିଲେ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ପରିମାଣ ଅନୁସାରେ ଏହାର ଦୂରତ୍ୱ କଳନା କରାଯାଇ ପାରିବ; ଅର୍ଥାତ୍ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କ୍ଷୀଣ । ମାତ୍ର ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ଆଲୋକର କ୍ଷୀଣତା ବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା କେବଳ ଦୂରତ୍ୱ

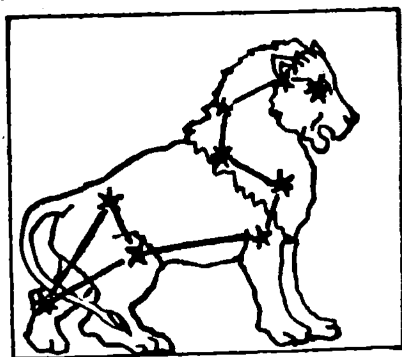


[ଧନୁ ରାଶି]

ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ପେତେ ଦୂରରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୁଇଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସିରସୂସ ଓ କାନୋପସ । ଏ ଦୁଇଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରୁ ସିରସୂସ୍ ନକ୍ଷତ୍ରର ଦୂରତ୍ୱ ୮·୭ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଏବଂ କାନୋପସ ନକ୍ଷତ୍ର ୧୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଅଛି । କିନ୍ତୁ କାନୋପସ ସିରସୂସଠାରୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରେ କମ୍ ନୁହେଁ । ଏହା ୬୫ ଗୁଣ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ।

ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳୀର ଆଧୁନିକ ତାଲିକା

ଗ୍ରୀକ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଟୋଲେମୀ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ୧୩୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ୧୦୨୫ଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ଗୋଟିଏ ତାଲିକା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଟାଇକୋବ୍ରାହେ ଯେଉଁ ସର୍ବଶେଷ ନକ୍ଷତ୍ର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ୭୭୭ଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ ଥିଲା ଏବଂ ପରେ ଜର୍ମାନୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଜୋହାନ୍ସ କେପ୍ଲର ଏହି ତାଲିକାରେ ନକ୍ଷତ୍ରର ସଂଖ୍ୟାକୁ ୧୦୦୫କୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥିଲେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ଏତେ ଅଧିକ ନକ୍ଷତ୍ରର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ଯେ ସେ ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ନାମ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ନାମିତ କଲେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଆମେରିକାର ହାରଭାର୍ଡ କଲେଜ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ପକ୍ଷରୁ ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ସେଥିରେ ୩,୫୦,୦୦୦ଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ, ଅବସ୍ଥିତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ମାତ୍ରା ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।



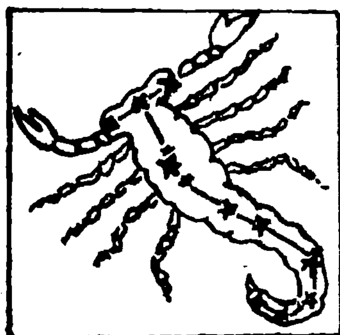
[ସିଂହ ରାଶି]

୧୬୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଜୋହାନ କେପ୍ଲର ଏକ ନକ୍ଷତ୍ର ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ବ୍ୟକ୍ତି ଓ ବସ୍ତୁର ନାମାନୁସାରେ ନାମିତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର ବର୍ଣ୍ଣନା ରହିଥିଲା । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର ନାମସହିତ ସେ ଗ୍ରୀକ୍ ବର୍ଣ୍ଣମାଳା ସଂଯୋଗ କରିଥିଲେ ଯଥା; ଆଲଫା କେନସ୍, ମନୋରସ୍, ବେଟାପରସେ ।

ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାର ବହୁକାଳ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାୟ ୨ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଗ୍ରୀକ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହିପାରଚସ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । ସେ ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କୁ ୬ଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । ସବାପେକ୍ଷା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନକ୍ଷତ୍ର ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ସବାପେକ୍ଷା କମ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳର ନକ୍ଷତ୍ର ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ନକ୍ଷତ୍ର ଏବଂ ସେହି ଅନୁସାରେ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ-ଥିଲା । ୧୮୫୬ ମସିହାରେ ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ନେଇଥିଲେ; ମାତ୍ର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଆନୁପାତିକ ମାପକୁ ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ କରି ସଂଶୋଧନ କଲେ । ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିରେ ଯେତେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନେ ସେତେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୁହନ୍ତି । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତସ୍ୱରୂପ ଆଲବେନରନ୍ ନାମକ ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ପ୍ରଥମ ମାନର ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହାଠାରୁ କୋଟି ଗୁଣରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଠାରୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୁହେଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମଠାରୁ ମୋଟେ ୮ ମିନିଟ୍ ୧୬ ସେକେଣ୍ଡ ଆଲୋକ ଦୂରରେ ଅଛି । ମାତ୍ର ଆଲବେନରନ୍ ନକ୍ଷତ୍ର ଆମଠାରୁ ୫୩ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଅଛି । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୧୦୦ଗୁଣ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ । ପୃଥିବୀଠାରୁ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି ଓ ଆଉ କେତେକ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଆସୁଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ଡପଲର ଏଫେକ୍ଟ ପଦ୍ଧତି ସାହାଯ୍ୟରେ ମପା ଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଆସୁଛି କି ପୃଥିବୀ-ଠାରୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛି ତାହା ଆଲୋକର ରଙ୍ଗରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଥାଏ । ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଭଳି ଗତି କରେ । ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରି ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଥିବା ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ଅଧିକ ଲମ୍ବ ହୋଇଯାଏ । ଆଲୋକ ଲାଲ ତରଙ୍ଗ ଦୀର୍ଘତର, ତେଣୁ କୌଣସି ନକ୍ଷତ୍ରଠାରୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆସୁଥିବା ଏହିପରି ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ମିଳିଲେ ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ଚାଲି ଯାଉଛି । ଏହାକୁ ଡପ୍‌ଲର ପ୍ରଭାବ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ମୋଡ଼ି-ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଆସିଥାଏ । ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଏହିଭଳି ଆକାରରେ ଆସେ । ତେଣୁ ଏହିଭଳି ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଆସିଲେ ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଛି । ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଯେତିକି ବେଗରେ ଗତି କରେ ସେଥିରୁ ନକ୍ଷତ୍ରର ଗତି ମାପ କରାଯାଇଥାଏ ।

ନକ୍ଷତ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଓ ଉତ୍ତାପ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଆୟୁତନ ଓ ଓଜନ ଜାଣିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଉପଲବ୍‌ଧି କରିଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରରେ କେତେ ପରିମାଣର ପଦାର୍ଥ ରହିଛି ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଓଜନ କେତେ ତାହା ଜାଣିସିବା ପରେ ସେହି ନକ୍ଷତ୍ରଟି କେତେ କାଳ ହେଲି ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କଲଣି ତାହା ହିସାବ କଲେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ନକ୍ଷତ୍ରଟିର ବୟସ ତଥା ଏଥିରେ ରହିଥିବା ଉପାଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ ।

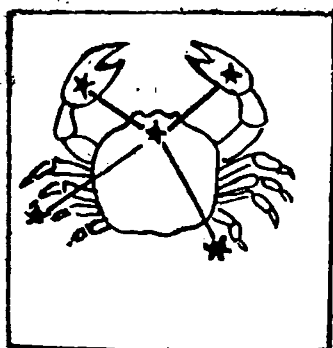


[କର୍କଟ ରାଶି]

ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରର ଓଜନ ଜାଣିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ। କେବଳ ଯୋଡ଼ି ନକ୍ଷତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ବହୁ ପରିମାଣରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି ।

ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ କେଉଁଠୁ ଆସେ

ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ମହାକାଶରେ କେଉଁଠି ରହିଛନ୍ତି, ସେମାନେ କି କି ଉପାଦାନରେ ଗଠିତ ଓ କେଉଁଠୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ପାଆନ୍ତି ? ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଗତ ୪୦ ବର୍ଷ ଧରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଓ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଆଦି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସମସ୍ତ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିପାରିଛନ୍ତି ବୋଲି ଦାବି କରୁ ନାହାନ୍ତି; ମାତ୍ର ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେମାନେ ବହୁ ମୌଳିକ ଅଜ୍ଞାତ ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଆମ ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାପାଇଁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ପ୍ରଥମେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଉତ୍ତାପ କେଉଁଠୁ ପାଇଲା ତାହା ୪୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜଣାପଡ଼ି ନ ଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ କି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଛି ଯାହା ଫଳରେ ଏହି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ତାହା କେବଳ ଅନୁମାନ କରାଯାଉଥିଲା । ଠିକ୍ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପୂର୍ବରୁ ଆଣବିକ ବିଭାଜନ ତତ୍ତ୍ୱ ଉଦ୍ଭାବନ ହେବା ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ପରମାଣୁ ବିଭାଜନ



[କର୍କଟ ରାଶି]

ଫଳରେ ଏକ ବିରାଟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ହୁଏ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ କରାଯାଇ ପାରିଲା । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବା ଉଦ୍‌ଯାନ ଅଣୁର ବିଭାଜନ ଘଟି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଜାତ ହେଉଛି ଏବଂ ଏହାର କେତେକାଂଶ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୃଷ୍ଠଭାଗକୁ ଆସୁଛି । ଏହା ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପରଭାଗର ଉତ୍ତାପ ୧୦,୮୦୦(ଫା) ଡିଗ୍ରୀ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହିଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଆଲୋକିତ ହୋଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଭାଗର ଉତ୍ତାପ ୨ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ହେବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରିଛନ୍ତି ।

ନକ୍ଷତ୍ର କିପରି ଜନ୍ମ ହୁଏ

ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ବାଷ୍ପୀୟ ମେଘମାଳା ଗାଲାକ୍‌ସି ଆକାରରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ମହାକାଶରେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରିବାର କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ସେହି ବାଷ୍ପ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ସେଥିରୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଭିତରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବା ଉଦ୍‌ଯାନ୍ ଏବଂ ହିଲିୟମ ଉପାଦାନ ଥାଏ । ଗାଲାକ୍‌ସିର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଗ୍ୟାସ୍ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥାଆନ୍ତି । ଗ୍ୟାସ୍ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା ଫଳରେ ଏହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବଳରେ ଗାଲାକ୍‌ସିର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଆସନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସେମାନେ ଉଦ୍‌ଜାନର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆଘାତ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଚାଲିବା ପରେ ଗାଲାକ୍‌ସି ଭିତରେ ଉତ୍ତାପର ମାତ୍ରା ଏକ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପରେ ଗାଲାକ୍‌ସିର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଯାନ ଗ୍ୟାସ ଜଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ଏବଂ ଏଥିରେ କ୍ରମାଗତଭାବରେ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି ।

ନକ୍ଷତ୍ର ଗଠିତ ହେଉଥିବା ଗ୍ୟାସ ସାଧାରଣ ଆନ୍ତଃନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବାଷ୍ପଠାରୁ ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ଘନ । ପ୍ରତି ଘନମିଟରର ଗ୍ୟାସରେ ଏକ ହଜାର ଟନ୍

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଣୁ ରହିଥାଏ । ଆମ ଛାୟାପଥରେ ନକ୍ଷତ୍ରର ଜନ୍ମଦାତା ବହୁ ବାଷ୍ପୀୟ ମେଘ ରହିଛି । ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଯେଉଁ ଆଣବିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ, ତା'କୁ ଆଣବିକ ବିଭାଜନ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଛି । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ଏକ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପରେ ଉଦ୍‌ଯାନ ଅଣୁ ମିଶି ହିଲିୟମ୍ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଉଦ୍‌ଯାନ ହିଲିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ, ସେତେବେଳେ ନକ୍ଷତ୍ର ଅତ୍ୟନ୍ତ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଇ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ଧାରଣ କରେ । କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଯିବା ପରେ ନକ୍ଷତ୍ରର ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଉତ୍ତାପର ମାତ୍ରା ୧୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଗଲେ ଏକ ଜଟିଳ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଫଳରେ ହିଲିୟମ୍ କାରବନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ; କାରବନ୍ ଓ ହିଲିୟମ୍ ମିଶି ଅମ୍ଳଜାନ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରଭିତରେ ଉତ୍ତାପ ଯେତେବେଳେ ୨ ହଜାରରୁ ୪ ହଜାର କୋଟି ଡିଗ୍ରୀକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ସେତେବେଳେ କାରବନ୍ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶି ଲୁହା, ସିଲିକନ, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁରୁ ଉପାଦାନମାନ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ନକ୍ଷତ୍ରର ଜୀବନ

ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଯେତେବେଳେ ହିଲିୟମ୍ ଭଳି ଗୁରୁ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ନକ୍ଷତ୍ରର ଘନତ୍ୱ ବହୁଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତାହା ହିଁ ହେଉଛି ନକ୍ଷତ୍ରର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ନକ୍ଷତ୍ର ଅକଳ୍ପନୀୟ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଏହି ଅବସ୍ଥାଭିତର ଦେଇ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଗତି କରିବେ । ଏହି ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା ହେଲା ଧବଳ ବାମନ (ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ), ନିଉଟ୍ରନ ବା ପଲସର ଏବଂ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ । ଯଦି କୌଣସି ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ବା ତା'ଠାରୁ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ତାହା ଧବଳ ବାମନ (ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଶେଷରେ କୃଷ୍ଣ ବାମନ ରୂପ ଧାରଣ କରି ମରିଯିବ । ଯଦି ନକ୍ଷତ୍ରଟି ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବଡ଼ ହୋଇଥାଏ, ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆକାରର ଦୁଇ ଗୁଣଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇ ନ ଥାଏ, ତାହାହେଲେ ଏହା ନିଉଟ୍ରନ ନକ୍ଷତ୍ର ବା ପଲସର ହୋଇ ମରିଯିବ । ମାତ୍ର ଯଦି ନକ୍ଷତ୍ରଟି ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବହୁଗୁଣ ବଡ଼ ହୋଇଥିବ ତା'ହେଲେ ଏହା ବ୍ଲାକ୍-ହୋଲ ନକ୍ଷତ୍ରର ରୂପ ଧାରଣ କରିବ ।

ଧବଳ ବାମନ

ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ ବା ଧବଳ ବାମନ ନକ୍ଷତ୍ରର ଆକାର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓଜନଠାରୁ ୧.୨ ଗୁଣ ହାଲୁକା ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟ ପୃଥିବୀର ଆୟତନର ୪୦୦୦

ଗୁଣସହିତ ସମାନ । ମାତ୍ର ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରର ଘନତ୍ୱ ବହୁ ପରିମାଣ ଅଧିକ । ଏହା କେତେ ଘନ ତାହା ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ଗୋଟିଏ ଚାମୁଚରେ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରାୟ ଏକ ଟନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଓଜନ ହେବ । ଏହିପରି ନକ୍ଷତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ଆଣବିକ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇ-ଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନକୁ ଛାଡ଼ି ଦେବା ଭଳି ଶକ୍ତି ଏହାର ନ ଥାଏ । ଆକାର କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ବିକିରଣ ବା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରିବାର ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଅକଥନୀୟ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ଧଳା ବା ହଳଦିଆ ଦେଖା-ଯାଆନ୍ତି । ଏହିଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଜୀବିତ ରହି ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରିବା ପରେ ହଠାତ୍ ଏଭଳି ନକ୍ଷତ୍ର କଳା ବାମନ ନକ୍ଷତ୍ର ରୂପ ଧାରଣ କରନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ଏମାନଙ୍କର ଆଲୋକ ବା ଉତ୍ତାପ ନ ଥାଏ । ଶେଷରେ ଏମାନେ ମହାକାଶର ପାଉଁଶ ଗଦା ଭିତରେ ରହିଯାଆନ୍ତି ।

ନିଉଟ୍ରନ୍ ନକ୍ଷତ୍ର

ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓଜନଠାରୁ ଦୁଇ ଗୁଣ କମ୍ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନିଉଟ୍ରନ ନକ୍ଷତ୍ର ବା ପଲସର ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆଣବିକ ପଦାର୍ଥ ନିଉଟ୍ରନଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହା ଅକଳନୀୟ ଘନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରୁ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର କେତେ ପରିମାଣରେ ଘନ ବା ବହଳ ତାହା କଳନା କରାଯାଇପାରେ । ନିଉଟ୍ରନ ନକ୍ଷତ୍ରର ଚାମୁଚରେ ପଦାର୍ଥ ୧୦୦ କୋଟି ଟନ୍ ଓଜନ ହେବ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା ଆସିଗଲେ ଭିତରର ଆକସ୍ମିକ ମୃତ୍ୟୁକାଳୀନ ଧକ୍କା ଫଳରେ ଏହାର ଉପର-ଭାଗ ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ ମହାକାଶକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଏହା ନୋଭା ବା ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ରର ବିସ୍ଫୋରଣ ପରି ଜଣାପଡ଼େ । ଏହାପରେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଟିର ମୃତ୍ୟୁକାଳୀନ ଅବସ୍ଥା ଆସିଯାଏ ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ ନକ୍ଷତ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଏହାର ତାପମାତ୍ରାକୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି କରିଦିଏ । ମାତ୍ର ଏକ କିଲୋମିଟର ବହଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଉତ୍ତାପରେ ତରଳ ଯାଏ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବ କରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ନିଉଟ୍ରନ ନକ୍ଷତ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଏତେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଯେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପର୍ବତ ଇଞ୍ଚେ ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ଉଠିପାରିବ ନାହିଁ । ଆମ ଛାୟାପଥରେ ଥିବା ୧୦୦

କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ପୋଡ଼ିଯାଇ ନିଉଟ୍ରନ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଇଥିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି ।

ପଲସର ନକ୍ଷତ୍ର

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ନିଉଟ୍ରନ୍ ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ପଲସର ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି କହିଥାଆନ୍ତି । ସର୍ବପ୍ରଥମେ କେମ୍ବ୍ରିଜର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ୧୯୬୮ରେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖିଥିଲେ । ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କଠାରୁ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ଯେ ପଲସର୍ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ପଠାଇଥାଆନ୍ତି । ୧୯୭୫ ମସିହା ଭିତରେ ୩୬ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଲସର୍ ନକ୍ଷତ୍ରର ସନ୍ଧାନ ନିଆଯାଇଛି । କ୍ରାବ୍ ନେବୁଲ୍ ବା ମାହାଳିକା ସ୍ୱଳ୍ପ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ପଠାଇଥାଏ । ୧୯୫୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଗୋଟିଏ ସୁପରନୋଭା ନକ୍ଷତ୍ରର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି କ୍ରାବ ନେବୁଲ ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଟିର ଶକ୍ତି ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଉଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୧୦ ହଜାର ଗୁଣରୁ ଅଧିକ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରୁଛି ।

ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ (କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ)

ସମସ୍ତେ ନକ୍ଷତ୍ରର ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା ହିଁ ବ୍ଲାକ ହୋଲ୍ ବା କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ଭଳି ହେବ ବୋଲି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଅନୁମାନ କରନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ଏହାର ଓଜନ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଘନ ବା ବହଳ ଓ ଏହାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯେ ଏଥିରୁ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ବିକିରଣ ବା ନିର୍ଗତ ହୁଏ ତାକୁ ସେ ଛାଡ଼ିଦିଏ ନାହିଁ । ନକ୍ଷତ୍ରର ଏହି ଅବସ୍ଥା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରର ଶକ୍ତି ଅକଳନୀୟ । ବିଶ୍ୱରେ ଏହା ସର୍ବାପେକ୍ଷା କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଘନ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ନିକଟରେ ଯାହାକୁ ପାଇବ ତାକୁ ଗର୍ଭସାତ୍ କରିଦେବ । ଏହା ନିକଟରେ କେହି ବର୍ତ୍ତିଯାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ । ନକ୍ଷତ୍ରର ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ଏହା ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ ନକ୍ଷତ୍ରଭାବରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ନକ୍ଷତ୍ର

ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପ୍ରାୟ ଗୋଷ୍ଠୀ ବାନ୍ଧି ଆଆନ୍ତି । ଗୋଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ରର ସଂଖ୍ୟା ବହୁତ କମ୍ । ମୋଟ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରୁ ଗୋଟିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଶତକଡ଼ା

୨୫ ଭାଗରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ । ଶତକଡ଼ା ୩୩ ଭାଗ ନକ୍ଷତ୍ର ଯୋଡ଼ିକିଆ ଅର୍ଥାତ୍ ଦୁଇଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଏକାଠି ରହିଥାଆନ୍ତି । ଅବଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ନକ୍ଷତ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ।

ଯୋଡ଼ିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର

ମହାକାଶରେ ଯୋଡ଼ିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅଞ୍ଚଳ ଭିତରେ ପରସ୍ପର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥାଆନ୍ତି । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଯେତେ ଦୂରରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ଓ ପରସ୍ପର ଚାରିପଟେ ବୁଲିବାକୁ ଯେତେ ସମୟ ନିଅନ୍ତି, ସେଥିରୁ ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କର ଓଜନ ହିସାବ କରିବାକୁ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ ପଥରେ ଯୋଡ଼ିକିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ଦୁଇଟି ବର୍ଷକରୁ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହନ୍ତି । ନକ୍ଷତ୍ର ଦୁଇଟିର ଓଜନରୁ ସେମାନେ କେତେ ଦିନ ବଞ୍ଚିବେ ତାହା କହିଦେଇ ହେବ । ସମୟ ସମୟରେ ଏହି ଦୁଇଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବିତ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ମୃତ ନକ୍ଷତ୍ର ଜୀବିତ ନକ୍ଷତ୍ରଟିକୁ ଘୋଡ଼େଇ ପକାଇଲା-ବେଳେ ସେଇଟି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଲାଲ ଦାନବ

ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନଭାବରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ହିଲିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଉଦ୍‌ଜାନର ପରିମାଣ କ୍ରମଶଃ କମିଯାଏ । ତେଣୁ ନକ୍ଷତ୍ରର ଉପର ଅଂଶ ଫୁଲି ଉଠେ ଏବଂ ଲାଲ ହୋଇଯାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରଟିର ବୟସ ଅଧିକ ହୋଇଗଲାଣି ବୋଲି ସେତେବେଳେ ସୂଚନା ମିଳେ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଲାଲ ଦାନବ ବା ରେଡ଼ ଜାଏଣ୍ଟ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରାୟତଃ ଆହୁରି ୫୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପରେ ଏହିପରି ଏକ ଲାଲ ଦାନବରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି । ଏହିଭଳି ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଫୁଲିଯିବାରୁ ବିରାଟ ଆକାର ଧାରଣ କରନ୍ତି । ବେଟେଲଗିଉସ ଏହିପରି ଏକ ନକ୍ଷତ୍ର । ଏହାର ପରିଧି ୩୦ କୋଟି ମାଇଲ ଅର୍ଥାତ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରିଧିର ୩୫୦ ଗୁଣ । ମୀରା ନାମରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲାଲଦାନବର ପରିଧି ୪୦ କୋଟି ମାଇଲ ।

ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ନକ୍ଷତ୍ର

ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରେ ସବୁ-ବେଳେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥାଏ । ଏହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ଭେରିଏବଲ ଷ୍ଟାର ବା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର

ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଓ ଉତ୍ତାପ କେତେ ଘଣ୍ଟା ଛାଡ଼ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉଥାଏ । ମାତ୍ର ସେଭଳି ନକ୍ଷତ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଓ ଉତ୍ତାପର ଧୀରେ ଧୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବାକୁ କେତେ ଦିନ ବା କେତେ ମାସ ଲାଗିଯାଏ । ୧୭୮୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଜନ୍ ଗୁଡ଼ରିଚ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ଡେଲଟା ସେଫାଇ ନାମକ ନକ୍ଷତ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ନିୟମିତଭାବରେ ପ୍ରତି ୫ ଦିନ ୯ ଘଣ୍ଟା ଭିତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି । ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯାହାର ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି ସେଫେଡ଼ । ଏହାର ଆଲୋକ ଦିନକଠାରୁ ୫୦ ଦିନ ଭିତରେ ନିୟମିତଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ ।

ନୋଭା ଓ ସୁପରନୋଭା

ମହାକାଶରେ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ହଠାତ୍ ୧୦ରୁ ୨୦ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ଏବଂ ତାହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କମିଯାଇ ପୁଣି ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲିଆସେ । ଆଂଶିକ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁ ଏଭଳି ଘଟିଥାଏ । ଏହିଭଳି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ନୋଭା ଓ ସୁପରନୋଭା ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି । ଓଡ଼ିଆରେ ଏହାକୁ ନୂତନ ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶେଷ ହୋଇଆସିଲେ ଅସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା ଆସିଯାଏ ଏବଂ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏପରି ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି । ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଛିନ୍ନ ବିଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ବିସ୍ଫୋରଣର ୩୦ ଦିନ ଭିତରେ ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ବା ଭିତରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ୧୦୦ କୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇଯାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ସୁପରନୋଭା କୁହାଯାଏ । ୧୦୦ଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରର ଏହିପରି ଅବସ୍ଥା ଘଟିଥାଏ । ପ୍ରତି ଦଶ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଏହିପରି ସୁପର ନୋଭାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରୁ ୧୦୦ କୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତି ତଥା ବସ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ମହାକାଶରେ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ । ୧୦୦୬, ୧୦୫୪, ୧୫୭୨ ଓ ୧୬୦୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦମାନଙ୍କରେ ସୁପର ନୋଭା ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ୧୦୦୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଲୁପସ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀର ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା । ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ପରି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଉଥିଲା । ବର୍ଷାଧିକକାଳ ନକ୍ଷତ୍ରଟି ଏହିଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲା । ୧୦୫୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଯେଉଁ ସୁପର-ନୋଭା ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକକୁ ମଧ୍ୟ ବହୁକାଳ ଘୋଡ଼ାଇ

ପକାଇଥିଲା ଏବଂ ଗତକୁ ଦିନରେ ପରିଣତ କରିଦେଇଥିଲା । ଏହାର ମାତ୍ରାଧିକ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଭଗ୍ନାବଶେଷରୂପେ ରହିଛି । ୧୫୭୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଓ ୧୬୦୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସୁପର ନୋଭା ବିସ୍ଫୋରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୁଇ ଜଣ ଇଉରୋପୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଟାଇକୋବ୍ରାହେ ଓ ଜୋହାନସ କେପଲର ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି । ଏ ଦୁଇଟି ସୁପର ନୋଭା ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହଭଳି ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଉଥିଲା । କେପ୍‌ଲର୍‌ଙ୍କ ବର୍ଣ୍ଣନାନୁସାରେ ସୁପରନୋଭା ଦିନ ଓ ରାତି ବର୍ଷେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ନିକଟରେ ୧୬୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କ୍ୟାସି ଓ ପିଆ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳରେ ଯେଉଁ ସୁପରନୋଭା ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା ତା'କୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଦେଖିପାରି ନ ଥିଲେ । ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ତା'ର ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଦେଖାଯାଇଥିଲା ।

ନୋଭା ବର୍ଷକୁ ୨୦ଟି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସେମାନେ ହଠାତ୍ ଆକାଶରେ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକରୁ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ତା'ପରେ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଯାଆନ୍ତି ।

ନକ୍ଷତ୍ରର ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ଉତ୍ତାପ

ଗୋଟିଏ ପ୍ରିଜମ୍ ବା ତ୍ରିଶିରା କାଚକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଆଡ଼କୁ ଧରିଲେ କାନ୍ଥରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଦେଖାଯାଏ । ନୀଳ ରଙ୍ଗରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଲାଲ ରଙ୍ଗରେ ଏହା ଶେଷ ହୋଇଥାଏ । ମଝିରେ ଯେଉଁ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ଥାଏ ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ବା ନକ୍ଷତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରୁ ଆସୁଥିବା ଉତ୍ତାପକୁ ମାପି ଏହାର ଉତ୍ତାପର ପରିମାଣ ମପା ଯାଇଥାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣ ଉତ୍ତାପର ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ । ନୀଳ ରଙ୍ଗର ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଉତ୍ତାପ ୫୦ ହଜାର ଡିଗ୍ରୀ ବା ତା' ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ତାପ ୧୦,୮୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ଫାରେନ୍‌ହାଇଟ୍ । ଲାଲ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଥଣ୍ଡା ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଉତ୍ତାପ ୩୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ବା ତା'ଠାରୁ କମ୍ । ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ପୃଥିବୀରେ ରହିଛି । ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଆଣବିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ କି ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନ ରହିଛି ତାକୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ରଙ୍ଗସହିତ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରଙ୍ଗସହିତ ତୁଳନା କରି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତମ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଦୂରତ୍ୱ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା

ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ	ଦୂରତ୍ୱ (ଆଲୋକ ବର୍ଷ)	ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା (ସୂର୍ଯ୍ୟ-୧ ହିସାବରେ)
ଆଲଫା ସେଣ୍ଟଉରୀ	୪.୩	୧.୫
ବେଟା ସେଣ୍ଟଉରୀ	୩୦୦	୫୦୦୦
ସିରିୟସ୍	୮.୭	୨୩
ପ୍ରୋସିଅନ୍	୧୧.୩	୭.୩
ଅଲଟେୟାର	୧୬.୫	୧୧
ଫୋମାଲହାଟ	୨୩	୧୪
ଭେଗା	୨୬	୫୫
ଆର୍କଟରସ	୩୬	୧୧୦
କାଷ୍ଟର୍	୪୫	୨୬
ପୋଲକସ୍	୪୦	୩୫
କାପେଲ	୪୬	୧୬୦
ଆଲନେବରନ୍	୫୩	୧୦୦
ଆକେମାର	୬୫	୨୦୦
ରେଗୁଲସ	୭୫	୧୨୦
କାନୋପସ୍	୧୦୦	୧୫୦୦
ସ୍ପାଇକା	୨୬୦	୨୮୦୦
ସ୍କଉଲ୍	୩୦୦	୧[illegible]
ଆଣ୍ଟେରେସ	୪୦୦	୫୦୦୦
ବଲଟ୍ରିକ୍	୩୬୦	୨୩୦୦
ବେଟେଲଗିଉସ୍	୫୦୦	୪୦୦୦
ଡେନେବ୍	୧୪୦୦	୬୦୦୦୦

ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ରଙ୍ଗ

ଖାଲି ଆଖିରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଧଳା ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ [illegible] ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଥିବା ୨୬ଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ରଙ୍ଗ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ।

ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ	ରଙ୍ଗ
ସିରସୃସ୍	ଧଳା
କାନୋପସ	ହଳଦିଆ-ଧଳା
ଆଲ୍‌ଫା ସେଣ୍ଟାଉରୀ	ହଳଦିଆ
ଆର୍କଟସ	କମଳା ରଙ୍ଗ
ଭେଗା	ଧଳା
କାପେଲା	ହଳଦିଆ
ରିଗେଲ	ନୀଳ-ଧଳା
ପ୍ରୋସିୟନ୍	ହଳଦ-ଧଳା
ବେଟେଲ ଗୁସ୍	ଲାଲ
ଆକେରନର	ନୀଳ-ଧଳା
ବେଷ୍ଟା ସେଣ୍ଟାଉରୀ	ନୀଳ-ଧଳା
ଆଲଟେୟାର	ଧଳା
ଆଲ୍‌ଫା କ୍ରୁସିସ୍	ନୀଳ-ଧଳା
ଆଲଡେବେରାନ	କମଳା ରଙ୍ଗ
ସ୍ପାଇକା	ନୀଳ-ଧଳା
ଆଣ୍ଟାରେସ	ଲାଲ
ପୋଲକସ୍	କମଳା ରଙ୍ଗ
ଫୋମାଲ୍‌ହାଟ୍	ଧଳା
ଡେନବ	ଧଳା
ବେଟାକ୍ରୁସିସ୍	ନୀଳ-ଧଳା
ରେଗୁଲସ	ନୀଳ-ଧଳା
ଆଧାରେ	ନୀଳ-ଧଳା

କେତେକ ବଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତର୍ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ପରିଚୟ

ଟୋଲେମି

ଗ୍ରୀସୀୟ-ମିଶରୀୟ ଟୋଲେମିୟସ ହର୍ମି ସହରରେ ୧୬୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତର୍ବିଦ ଟୋଲେମି ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପୁରା ନାମ ହେଉଛି କ୍ଲାଉଡ଼ିୟସ ଟୋଲେମିୟସ । ଜ୍ୟୋତିର୍ଗୋଳିକ ଆବିଷ୍କାର ଓ

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଗ୍ରନ୍ଥମାନ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ଜୀବନୀ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ କିଛି ଜଣା ନାହିଁ । ୧୫୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ଭିତରେ ଟୋଲେମି ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନ ଥିଲା ସେଥିରେ ସେ ପୃଥିବୀ ଗୋଲାକାର ବୋଲି ପ୍ରମାଣ



କରିଥିଲେ । ସେ ମିଶରର ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ଗୋଟିଏ ଦେଉଳ ଛାତ ଉପରେ ଶିତ ଅନିଦ୍ରା ହୋଇ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର, ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନେ ବୁଲୁଛନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ଟୋଲେମି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭୂଗୋଳ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଭୂଗୋଳ ପରିଚୟ (ଗାଇଡ୍ ଟୁ ଜିଓଗ୍ରାଫି) ଗ୍ରନ୍ଥରେ ସେ ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକାର ମାନଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷାଂଶ ଓ ଦ୍ରାଘିମା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ଏହି ମାନଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କଲମ୍ବସ ଏହାକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ ସେ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ପାରହୋଇ ଭାରତ ଆବିଷ୍କାର କରିପାରିବେ; ମାତ୍ର କଲମ୍ବସ ଜଳଯାତ୍ରା କରି ଶେଷରେ ଆମେରିକା ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଟୋଲେମି ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଗ୍ରନ୍ଥ "ଆଲମାଜେଷ୍ଟ" (ଗାଣିତିକ ତଥ୍ୟାବଳୀ) ଗ୍ରନ୍ଥରେ ତାଙ୍କ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଏହା ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରୁଛନ୍ତି ବୋଲି ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ସମଗ୍ର ଇଉରୋପରେ ୧୪ ଶହ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଭ୍ରାନ୍ତ ବୋଲି ଲୋକେ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । କୋପରନିକସ ଏହି ମତକୁ ଖଣ୍ଡନ ନ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଚାଲିଥିଲା ।

କୋପରନିକସ୍

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଟୋଲେମିଙ୍କ ସମେତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ବିଶ୍ୱ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ, ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀ ସ୍ଥିର ରହିଛି ଏବଂ ପୃଥିବୀକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଗ୍ରହମାନେ ବୁଲୁଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ମାତ୍ର ପୋଲାଣ୍ଡର ବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ କୋପରନିକସ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରହ ମାତ୍ର । ଏହା ନିଜ କକ୍ଷର

ସ୍ଥାନପାଏଁ ନିଜେ ବୁଲୁଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି । ପୃଥିବୀ ନିଜ କକ୍ଷର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବୁଲୁଥିବା ଭଳି ଧାରଣା ହେଉଛି । କୋପରନିକସ୍ ୧୪୭୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ପୋଲାଣ୍ଡର କ୍ରାକୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଇଟାଲିର ପାଡୁଆ ଏବଂ ବୋଲନା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ଓ ଗଣିତ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେ ମଧ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ।



କୋପରନିକସ୍ ରୋମ୍‌ରେ ଗଣିତ ବିଦ୍ୟା ବିଷୟରେ କିଛିଦିନ ଅଧ୍ୟାପନା କରିବା ପରେ ନିଜ ଦେଶକୁ ଫେରିଯାଇ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିୟାନ ଧର୍ମ ପ୍ରଚାରକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ, ମାତ୍ର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଲା । ଶେଷରେ ଯେତେବେଳେ କୋପରନିକସ୍ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ପ୍ରକୃତରେ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର, ପୃଥିବୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରୁଛନ୍ତି, ସମଗ୍ର ଇଉରୋପରେ ତାହା ବିଶୃଙ୍ଖଳା ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଏହା ଏକ ଧର୍ମବିରୋଧୀ ମତ ବୋଲି କହି ଖ୍ରୀଷ୍ଟଧର୍ମ ପ୍ରଚାରକମାନେ ଉତ୍କ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଉଠିଲେ । ସେ ତାଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ପୋପଙ୍କ ହସ୍ତରେ ଅର୍ପଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ପୋପ ତାହା ପାଠ କରିଥିଲେ, ମାତ୍ର ତାଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ତାଙ୍କର ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପୁସ୍ତକକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଚାହିଁ ନ ଥିଲେ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁ ଶଯ୍ୟାରେ ହିଁ ତାଙ୍କୁ ଅର୍ପଣ କରାଗଲା । ପ୍ରକାଶିତ ଗ୍ରନ୍ଥରେ କୁହାଯାଇଥିଲା ଯେ ଏହା ବାସ୍ତବ ତଥ୍ୟ ବୋଲି ଦାବି କରାଯାଉ ନାହିଁ । ଏହା ଜଣେ ଲୋକର ଧାରଣା ମାତ୍ର । ମାତ୍ର ଆଜି ସମଗ୍ର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଏହା ଭିତ୍ତି ବୋଲି ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇଛି । କୋପରନିକସ୍ ୧୫୪୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପରଲୋକ ଗମନ କରିଥିଲେ ।

ଗାଲିଲିଓ

ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ହିଁ ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କଲା । ଗାଲିଲିଓ ଇଟାଲିର ପିସା ସହରରେ ୧୫୬୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଘଟଣାକ୍ରମେ ସେହି ବର୍ଷ ହିଁ କୋପରନିକସଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥିଲା । ଗାଲିଲିଓ କୋପରନିକସଙ୍କର ମତକୁ ବାସ୍ତବ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କଲେ । ଗାଲିଲିଓ

ପ୍ରଥମେ ପିସା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଚିକିତ୍ସାବିଦ୍ୟା ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେହିଠାରେ ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଗୀର୍ଜାରେ ଥିବା ଘଣ୍ଟାର ପେଣ୍ଡୁଲମ ଏପାଖରୁ ସେପାଖ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ସବୁବେଳେ ଗୋଟିଏ ପାଖରୁ ଅନ୍ୟ ପାଖକୁ ଯିବାକୁ ପେଣ୍ଡୁଲମକୁ ଏକା ସମୟ ଲାଗୁଛି । ଏହାପରେ ସେ ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାରେ ମନୋନିବେଶ କଲେ ।



ଗାଲିଲିଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କଥା ଶୁଣିଥିଲେ । ସେ ନିଜେ ଗୋଟିଏ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କଲେ ଯାହା-ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥ ୩୨ଗୁଣ ବଡ଼ ହୋଇ ଦେଖାଯିବ । ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ୧୬୧୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ଜାନୁଆରୀ ୭ ତାରିଖରେ ଯେତେବେଳେ ଗାଲିଲିଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ ଯେ ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରୁଛି, ସେ କୋପରନିକସଙ୍କ ସୌରକୈନ୍ଦ୍ରିକ ତତ୍ତ୍ୱ ସଠିକ୍ ବୋଲି ଘୋଷଣା କଲେ । ଗାଲିଲିଓ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରର ନିଜର ଆଲୋକ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକଦ୍ୱାରା ହିଁ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଲୋକିତ ହେଉଛି । ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାହାଡ଼ ଓ ଗର୍ତ୍ତ ଥିବା ମଧ୍ୟ ସେ ଦେଖିପାରିଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ଦାଗ ବା କଳଙ୍କ ଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ବୁଲୁଥିବା ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଏଥିରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିଜେ ବୁଲୁଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥିଲା ।

ଯେ କୌଣସି ହାଲୁକା ଜିନିଷ ତଥା ଖୁବ୍ ଭାରି ପଦାର୍ଥ ଉପରୁ ତଳକୁ ପଡ଼ିବାପାଇଁ ସମାନ ସମୟ ଲାଗେ ବୋଲି ଗାଲିଲିଓ ମତ ପ୍ରକାଶ କଲାବେଳେ ପ୍ରଥମେ କେହି ତାଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱାସ କରି ନ ଥିଲେ । ସେ ତେଣୁ ପିସା ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟର ଦଳେ ଛାତ୍ର ଓ ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କୁ ପିସାର ବିଖ୍ୟାତ ଝୁଙ୍କି ପଡ଼ିଥିବା ବିରାଟ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରକୁ ନେଇ ହାଲୁକା ଜିନିଷ ଓ ଭାରି ଜିନିଷ ଉପରୁ ତଳକୁ ପକାଇ ତାହା ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇଥିଲେ । ଶେଷରେ ୧୬୧୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଗାଲିଲିଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର କଳଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରବନ୍ଧାବଳୀ ଏବଂ କୋପରନିକସଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ସମର୍ଥନ କରି ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଗ୍ରନ୍ଥ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ୧୬୧୫ରେ ଧର୍ମଯାଜକମାନେ ତାଙ୍କୁ ସତର୍କ କରିଦେଲେ ଯେ ସେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା କରନ୍ତୁ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରଚଳିତ ଧର୍ମମତ ବିରୁଦ୍ଧରେ ମତ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର ଅଛି ଏବଂ ପୃଥିବୀ ଓ ଅନ୍ୟ

ଗ୍ରହମାନେ ତା ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛନ୍ତି ବୋଲି ସେ ଯେଉଁ ମତ ପ୍ରକାଶ କରୁଥିଲେ ତାହା ପ୍ରଚାର ନ କରିବାକୁ ପୋପ ତାଙ୍କୁ ତାଗିଦ୍ କରିଦେଲେ । ସେ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ ମାନି ନେଇଥିଲେ; ମାତ୍ର ୧୬୩୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଏକ ପୁସ୍ତକରେ ସେ ତାଙ୍କ ମତକୁ ପୁଣି ସମର୍ଥନ କଲେ । ସେଥିପାଇଁ ପୋପ ତାଙ୍କୁ ଡକାଇ କଠୋର ଶାସ୍ତି ଦେବା ଧମକ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ସେ ତାଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସକୁ ଅସ୍ୱୀକାର କରନ୍ତୁ ବୋଲି ଆଦେଶ ଦେଲେ । ଗାଲିଲିଓ ବାଧ୍ୟ ହୋଇ ଅସ୍ୱୀକାର କଲେ । ୧୬୪୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଫ୍ଲୋରେନ୍ସରେ ତାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥିଲା ।

ଜୋହାନ୍ସ କେପଲର

ଜର୍ମାନୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଜୋହାନ୍ସ କେପ୍ଲରଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଭିତ୍ତିସ୍ୱରୂପ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ତାଙ୍କ ଗାଣିତିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଉଦ୍ଭାବନପାଇଁ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲା । କେପଲର ଜର୍ମାନୀର ଓ୍ୱୁର୍ଟେମ୍ବର୍ଗର ଓ୍ୱେଲଠାରେ ୧୫୭୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଜର୍ମାନୀର ଟୁବିଙ୍ଗେନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜଣେ ପ୍ରତିଭା-ଶାଳୀ ଛାତ୍ର ଥିଲେ । ବସନ୍ତ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ସେ ପିଲାଦିନୁ ବିକଳାଙ୍ଗ ହୋଇଯାଇଥିଲେ । ୧୫୯୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କେପଲର ଗ୍ରାଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ଓ ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ର ଅଧ୍ୟାପନା କରିଥିଲେ । ୧୬୦୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସେ ପ୍ରାଗ୍‌ରେ ସମ୍ରାଟ ରୁଡୋଲେଫଙ୍କର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଓ ଗଣିତଜ୍ଞଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ଏହା ଫଳରେ ସେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ପାଇଲେ । କେପଲର ତିନୋଟି ନୂତନ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଅଣ୍ଡାକାରରେ ବୁଲୁଛନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେଲାକ୍ଷଣି ଦ୍ରୁତ-ବେଗରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ତୃତୀୟରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ସମୟ ନିଏ ତା'ର ଏକ ଗାଣିତିକ ସମାନୁପାତତା ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ର-ପାଇଁ ସମୁଦ୍ରରେ ଜୁଆର ଓ ଭଟ୍ଟା ହେଉଛି ବୋଲି ସେ ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ।

ନିଉଟନ

ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି, ଗତି ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନ ସାମଗ୍ରିକଭାବରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କରିଛି । ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ "ପ୍ରିନ୍ସିପିଆ" ଗ୍ରନ୍ଥରେ ପ୍ରକାଶିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଚିନ୍ତାଧାରା ଗତ ୩୦୦ ବର୍ଷ

ଧରି ମାନବ ମର୍ଯ୍ୟାଦାକୁ ପ୍ରସାରିତ କରି ଆସିଛନ୍ତି ।



ନିଉଟନ୍ ଇଂଲଣ୍ଡର ଲିନ୍‌କୋଲସାୟାରଠାରେ ୧୬୪୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ୨୭ ବର୍ଷ ବୟସରେ ସେ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ରର ଅଧ୍ୟାପକରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ରିଫ୍ଲେକ୍‌ଟିଙ୍ଗ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିବା ପରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଅନୁଷ୍ଠାନ ରଏଲ ସୋଇଟିର ସଭ୍ୟ ମନୋନୀତ ହେଲେ ଏବଂ ଜୀବନର ଶେଷ ୨୪ ବର୍ଷ ନିଉଟନ ଏହି ବିଶ୍ୱପ୍ରସିଦ୍ଧ ଅନୁଷ୍ଠାନର ସଭାପତି ଥିଲେ । ନିଉଟନ୍ ୧୬୬୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିବା ପରେ ମାରାତ୍ମକ ପ୍ଲେଗ୍ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବା ଯୋଗୁ ଏହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଦୁଇ ବର୍ଷ କାଳ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଏହି ସମୟ ଭିତରେ ନିଉଟନ୍ ତାଙ୍କର ବହୁ ବିଖ୍ୟାତ ଆବିଷ୍କାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଶେଷ କରିଥିଲେ, ମାତ୍ର ବହୁ ବର୍ଷ ପରେ ଏସବୁ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ।

ନିଉଟନ ପ୍ରଥମେ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଓ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ସେ ତ୍ରିଶିରା କାଚ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଇ ଦେଇଥିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଧଳା ଦିଶୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତ୍ରିଶିରା କାଚ ଭିତର ଦେଇ ଆସିଲାବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ୭ଟି ରଙ୍ଗ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁରେ କାହିଁକି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଉଛି ତାହା ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ନିଉଟନଙ୍କର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା—ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଓ ଗତିବିଜ୍ଞାନ । ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ତା'ର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିବଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥକୁ ତା'ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି । ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଦୂରତ୍ୱ ଯେତିକି ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ପରସ୍ପରର ଆକର୍ଷଣ ସେହି ଅନୁପାତରେ କମି କମି ଆସିବ । ଏହି ନିୟମ କେବଳ ପୃଥିବୀରେ ନୁହେଁ ସମଗ୍ର ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତରେ ଏକାଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ, ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମରେ ଶୃଙ୍ଖଳିତ । ନିଉଟନଙ୍କର ତାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା 'ଗତି ବିଜ୍ଞାନ' । ଗତି ବିଜ୍ଞାନର ତୃତୀୟ ନିୟମଟି ହେଲା—ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅଛି ଏବଂ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ବା କ୍ରିୟାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଦିଗରେ

କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ହିଁ ରକେଟ୍ ବା ଉପଗ୍ରହ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥାଏ । ନିଉଟନ ନିଜେ କହିଯାଇଥିଲେ ଏହି ନିୟମରେ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିବା ଉପଗ୍ରହ ଅନବରତ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବ । ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ତା' ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି, ମାତ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ନିଜେ ବୁଲିବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରୁଛି ସେ ଶକ୍ତି ଓ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଭିତରେ ଭାରସାମ୍ୟ ରହିବାରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ବୁଲୁଛି ।

ସାର ଉଇଲିଅମ୍ ହରସଲ (୧୭୩୮-୧୮୨୨ଖ୍ରୀ:ଅ)

ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରର ଗତିବିଧି ଓ ସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ସାର ଉଇଲିୟମ ହରସଲ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ହରସଲ ଜର୍ମାନୀର ହାନୋଭରଠାରେ ୧୭୩୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ସଙ୍ଗୀତ ଶିକ୍ଷାକରି ଇଂଲଣ୍ଡକୁ ଯାଇଥିଲେ । ସେଠାରେ ସେ ଜଣେ ବଶିଷ୍ଟ ସଙ୍ଗୀତ ଶିକ୍ଷକଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ସେଠାରେ ତାଙ୍କ ଅବସର ସମୟରେ ହରସଲ ନିଜେ ଗୋଟିଏ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରି ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଅଗଣିତ ନୀହାରିକା ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀସହ ଏକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି । ହରସଲ ଉଇରାନସ ଗ୍ରହ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଗ୍ରହ ଛଡ଼ା ଏହା ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କୃତ ନୂତନ ଗ୍ରହ । ସେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ଅକ୍ଷ ସମାନ । ତେଣୁ ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ମେରୁ ପ୍ରଦେଶ ପରି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ମେରୁ ପ୍ରଦେଶ ଥିବ । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ମେରୁ ପ୍ରଦେଶରେ ଯେଉଁ ଧବଳବର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଯାଉଛି ତାହା ବରଫ ଛଡ଼ା କିଛି ନୁହେଁ । ସେ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟି ପଛରେ ବୁଲୁଛି । ଏହିପରି ୧୦୦ଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ସେ ଏକ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଏକ ତାଲିକା ମଧ୍ୟ ସେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଏହିସବୁ ଆବିଷ୍କାରପାଇଁ ଲଣ୍ଡନର ରୟାଲ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମି ତାଙ୍କୁ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ସେ ଏହି ବିଖ୍ୟାତ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଆଜୀବନ ସଭ୍ୟ ଥିଲେ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ଥିଓରୀ ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନପାଇଁ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଚିରସ୍ମରଣୀୟ



ହୋଇ ରହିବେ । ତାଙ୍କର ସୁଚିନ୍ତିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ଓ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ବିଶେଷ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲା । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର କେତେକ ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ପରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ଓ ଟେଲିଭିଜନ ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ୧୮୭୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜର୍ମାନୀର ଉଲମ ନାମକ ସ୍ଥାନରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ୧୪ ବର୍ଷ ବୟସରେ ସେ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଜ୍ୟାମିତି ଓ ପରିମିତ ଅଧ୍ୟୟନ ଶେଷ କରି ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ । ଅଧ୍ୟୟନ ପରେ ସେ ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡର ବର୍ଣ୍ଣଠାରେ ଗୋଟିଏ ପେଟେଣ୍ଟ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ପରୀକ୍ଷକଭାବରେ ଯୋଗଦାନ କଲେ । ସେହି ସମୟରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ବିଖ୍ୟାତ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରଥମ ଭାଗ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏଥିପାଇଁ ୧୯୨୧ ମସିହାରେ ସେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ୧୯୧୪ ଠାରୁ ସେ ଜର୍ମାନୀର ପ୍ରୁସିଆ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏକାଡେମିରେ ଅଧ୍ୟାପକଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ । ଏହାପରେ ସେ ସାମୟିକଭାବରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରିନସ୍‌ଟନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ମଧ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପନା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଇହୁଦି ବଂଶୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ହିଟଲର ଜର୍ମାନୀରେ କ୍ଷମତାକୁ ଆସିବା ପରେ ଜର୍ମାନୀରେ ରହିବା ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହେଲା ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେ ୧୯୩୩ ମସିହାଠାରୁ ଜର୍ମାନୀ ତ୍ୟାଗ କରି ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ନାଗରିକ ହୋଇ ରହିଲେ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ଅତି ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱ । ବହୁ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବୁଝିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ହେଲା ପଦାର୍ଥକୁ ଯଦି ଶକ୍ତି ବା ଏନର୍ଜିରେ ପରିଣତ କରି ଦିଆଯାଇପାରିବ, ତାହାହେଲେ ସେଥିରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଅନୁସରଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରମାଣୁ ବିଭାଜନ ଓ ପରମାଣୁ ବୋମା ତିଆରି କଲେ । ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଥମ ଭାଗ ଓ ୧୯୧୬ରେ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ମୌଳିକ ତଥ୍ୟ ବୁଝିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟକର, ମାତ୍ର ଏହାର ମୋଟାମୋଟି ବିଷୟଟି ବୁଝାଇବାପାଇଁ କେତେକ ଜଣାଶୁଣା ବିଷୟର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇପାରେ । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତସ୍ୱରୂପ

ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ବିଗ ପରମ ବା ଅଭ୍ରାନ୍ତ (absolute) ନୁହେଁ, ଏହା ଆପେକ୍ଷିକ । ଯେଉଁ ଲୋକ କଲିକତାରେ ଅଛି ଭୁବନେଶ୍ୱର ତା'ର ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ, ମାତ୍ର ଯେଉଁ ଲୋକ ମାନ୍ଦ୍ରାଜରେ ଅଛି, ଭୁବନେଶ୍ୱର ତା'ର ଉତ୍ତର ଦିଗରେ । ତେଣୁ ଦିଗର ଅବସ୍ଥିତି ଆପେକ୍ଷିକ—ଲୋକଟି ଯେଉଁଠି ରହିଛି ତା'ରି ଉପରେ ଦିଗର ସ୍ଥିତି ନିର୍ଭର କରେ । ଗତିକୁ ବୁଝାଇବାପାଇଁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ସେହିପରି ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଅବତାରଣା କରିଥାଆନ୍ତି । ଜଣେ ଲୋକ ଯଦି ଗୋଟିଏ ରେଲଗାଡ଼ିରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ତା' ପାଖରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ରେଲଗାଡ଼ି ଚାଲି-ଯାଏ, ତାହାହେଲେ କେଉଁ ଗାଡ଼ିଟା ଚାଲୁଛି ତାହା ସେ ବୁଝିପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥର ଗତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଭାବରେ ଜାଣିବାପାଇଁ ସେ ଲୋକଟି ଏପରି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ରହିବା ଦରକାର ଯାହା କି ସ୍ଥିର ରହିଥିବ, କାରଣ ତାହାହେଲେ ଯାଇ ସ୍ଥିର ରହିଥିବା ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥସହିତ ଚାଲୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ସଙ୍ଗେ ସେ ତୁଳନା କରିପାରିବ । ତେଣୁ ଗତି ଆପେକ୍ଷିକ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମତବାଦର ସମର୍ଥକମାନେ ତାଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ପରମ ବା ଅଭ୍ରାନ୍ତ ଗତି ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । କେବଳ ଆଲୋକର ଗତିର ବେଗ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ । ତାଙ୍କ ମତରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା ପଦାର୍ଥର ଜଡ଼ତା ଆପେ ଆପେ ଚାଲିଯାଏ ନାହିଁ, ବାହାରର କୌଣସି ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ଏହି ଜଡ଼ତା ଦୂର ହୋଇପାରିବ । ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ଜଡ଼ତା ଗ୍ରହ ବା ନକ୍ଷତ୍ର ଭଳି ଜ୍ୟୋତିଷ୍କମାନଙ୍କୁ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏପରି ଏକ ଗତିପଥକୁ ନେଇଯାଏ । ଯାହାକି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବା ପୃଥିବୀ ଭଳି ବିରାଟ ଓଜନର ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ଗ୍ରହ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଗଲେ ତାହା ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ବେଳେ ତାଙ୍କର ଏହି ମତର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ସେହି ସମୟରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କଠାରୁ ଗତି କରି ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ସୂର୍ଯ୍ୟପାଖ ଦେଇ ଗତି କଲାବେଳେ ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଏହା ଯେତିକି ବକ୍ର ହେବ ବୋଲି ହିସାବ କରିଥିଲେ ଠିକ୍ ସେହି ପରିମାଣ ଏହା ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ତାଙ୍କ ମତରେ ବିଶ୍ୱ ଅସୀମ ହୋଇପାରେ, ମାତ୍ର ସେଥିରେ ଥିବା ପିଣ୍ଡ ସସୀମ; ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ବକ୍ର । ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଧ ଗ୍ରହର ଗତିପଥ ପ୍ରହେଳିକାମୟ ହୋଇରହିଥିଲା, ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହା ବୁଝିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ବିରାଟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କଠାରୁ ଗତିକରି ଆସୁଥିବା ରଙ୍ଗୀନ ଆଲୋକର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବୁଝିବା ତାଙ୍କର ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ତଥା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିର କିପରି ଭିନ୍ନ ଅଂଶ ତାହା ପ୍ରମାଣ କରିବାପାଇଁ ଏକ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ବାହାର କରିବା

ନିମନ୍ତେ ସେ ଶେଷ ଜୀବନରେ ସାଧନା କରିଥିଲେ, ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ପରଲୋକ ଗମନ କରିଥିଲେ ।

ମିଲଟନ୍ ହୁମାସେନ୍

ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ମିଲଟନ୍ ହୁମାସେନ୍ ମାଉଣ୍ଟ ଉଇଲସନ୍‌ଠାରେ ମହାକାଶର ଅତି ଦୂର ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କର ଫଟୋ ଉଠାଇବାରେ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଜୀବନ କାହାଣୀ କୌତୂହଳପ୍ରଦ । ହୁମାସେନ୍ ମାଉଣ୍ଟ ଉଇଲସନ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଜଙ୍ଗଲରେ ପ୍ରଥମେ ସେ ତାଙ୍କ ଗଧଗୁଡ଼ିକୁ ଚରାଇବାକୁ ଆଣୁଥିଲେ । ସେ ସମୟ ସମୟରେ ଗଧଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼ିଦେଇ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ଭିତରକୁ ଆସି ଏଠାରେ ଥିବା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟ ଦେଖୁଥିଲେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜଣେ ସହକାରୀଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେବାପାଇଁ ସେ ଏଠାରେ ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଡ୍‌ଉଇନ ହବ୍‌ଲେଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କଲେ । ହବ୍‌ଲେ ତାଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ଜଣେ ସହକାରୀରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ କରିଥିଲେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବିଶେଷ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରି ହୁମାସେନ୍ ହବ୍‌ଲେଙ୍କର ପ୍ରଧାନ ସହକାରୀ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ । ହୁମାସେନ୍ ତାଙ୍କ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବା ଫଟୋ ଉଠାଇବା ଯନ୍ତ୍ରକୁ ୭୦ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଏକ୍‌ସପୋଜର କରି ଅତି ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଗାଲାକ୍‌ସି



ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଫଟୋ ନେଇଥିଲେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ସେ ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କର ପଛକୁ ପଛ ହଟି ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଚାଲିଥିବା ଗତିବେଗ ମାପ କରିଥିଲେ । ହୁମାସେନ୍ କୌଣସି ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିକ୍ଷା ବା ତାଲିମ ପାଇ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସାମୟିକ ଭାବରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି କରି ସେ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିଥିଲେ ।

